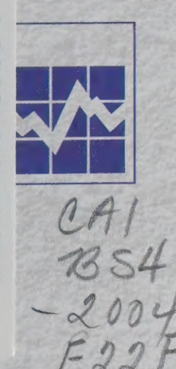




Analyse économique

Documents de recherche

Innovation, survie et rendement des établissements canadiens de fabrication

par John R. Baldwin et Wulong Gu

N° 022

Statistics Canada   Statistique Canada

Canada

DOCUMENTS DE RECHERCHE SUR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE

La série de documents de recherche sur l'analyse économique permet de faire connaître les travaux de recherche effectués par le personnel du Secteur des études analytiques et des comptes nationaux, les boursiers invités et les universitaires associés. La série de documents de recherche a pour but de favoriser la discussion sur un éventail de sujets tels que les répercussions de la nouvelle économie, les questions de productivité, la rentabilité des entreprises, l'utilisation de la technologie, l'incidence du financement sur la croissance des entreprises, les fonctions de dépréciation, l'utilisation de comptes satellites, les taux d'épargne, le crédit-bail, la dynamique des entreprises, les estimations hédoniques, les tendances en matière de diversification et en matière d'investissements, les différences liées au rendement des petites et des grandes entreprises ou des entreprises nationales et multinationales ainsi que les estimations relatives à la parité du pouvoir d'achat. Les lecteurs de la série sont encouragés à communiquer avec les auteurs pour leur faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

Les documents sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca. Les documents faisant partie de la série sont diffusés dans les bureaux régionaux de Statistique Canada et aux coordonnateurs statistiques provinciaux.

Tous les documents de recherche de la Série d'analyse économique, passent à travers un processus d'évaluation des pairs et institutionnel, afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'agence statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats issus d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut l'admettre, les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée, de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Comité de révision des publications
Direction des études analytiques, Statistique Canada
18e étage, Immeuble R.-H. Coats
Ottawa, Ontario, K1A 0T6
(613) 951-1804

Innovation, survie et rendement des établissements canadiens de fabrication

par
John R. Baldwin*
et
Wulong Gu**



11F0027 N° 022
ISSN : 1703-0412
ISBN : 0-662-77581-3

Division de l'analyse microéconomique
18-F, Immeuble R.-H.-Coats
Statistique Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0T6

*(613) 951-8588
Courriel : john.baldwin@statcan.ca

**(613) 951-0754
Courriel : wulong.gu@statcan.ca

Septembre 2004

Le nom des auteurs est inscrit selon l'ordre alphabétique.

Ce document reflète les opinions des auteurs uniquement et non celles de Statistique Canada.

Nous tenons à remercier Jonathan Haskel, Someshwar Rao et Andrew Sharpe de leurs commentaires utiles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

Also available in English

Table des matières

Résumé

Dans le présent document, nous examinons les déterminants de l'innovation et le rôle de l'innovation dans la croissance de la productivité, l'évolution des parts de marché et la survie des établissements dans le secteur canadien de la fabrication. Nous présentons un modèle qui nous permet d'examiner l'effet de l'innovation sur le rendement et la survie des établissements. Au moyen d'un ensemble unique de données, nous élaborons un profil chronologique détaillé du rendement de l'établissement avant et après le lancement d'une innovation. Nous obtenons des preuves convaincantes que la croissance de la productivité du travail s'accélère et les taux de survie sont plus élevés après le lancement d'une innovation de procédé. En outre, l'innovation de procédé est liée à une augmentation de la part de marché dans la mesure où elle a un effet sur la croissance de la productivité. Par contre, l'innovation de produit semble avoir peu d'effet sur le rendement des établissements et un effet négatif sur la survie des établissements. Nous constatons que la R-D, les compétences en matière de technologie et l'innovation antérieure sont associées à des taux d'innovation plus élevés. En revanche, l'innovation antérieure est liée à l'innovation mais la croissance antérieure ne l'est pas.

Classification du JEL : L1; L6; O3

Mots-clés : innovation, croissance de la productivité, part de marché, survie.

Sommaire

L'innovation et les progrès technologiques sont considérés comme étant les principaux moteurs de la croissance de la productivité. La présente étude vise à déterminer si c'est le cas des divers producteurs dans le secteur de la fabrication.

L'analyse de l'innovation porte ici sur trois grandes questions. Premièrement, quels facteurs font que certaines entreprises réussissent à lancer une innovation tandis que d'autres échouent? Par exemple, la R-D est-elle le seul facteur essentiel du processus d'innovation ou bien d'autres compétences complémentaires jouent-elles également un rôle crucial?

En deuxième lieu, l'analyse porte sur les tendances sous-jacentes dans la population d'entreprises qui peuvent nous permettre de cerner les changements qui surviennent dans cette population. La question posée ici est celle de savoir si l'innovation est plus intensive dans un segment donné de l'économie.

En troisième lieu, l'analyse porte sur l'incidence de l'innovation. Comment l'innovation contribue-t-elle au succès des entreprises? En comprenant l'effet de l'innovation sur divers producteurs, nous comprendrons mieux ses répercussions sur l'économie dans son ensemble.

Pour répondre à ces questions, nous utilisons les données de l'Enquête sur l'innovation de 1993 pour examiner les activités d'innovation de différents établissements et entreprises. Nous établissons ensuite un lien entre l'enquête sur l'innovation et les mesures du rendement des entreprises tirées du Recensement (Enquête annuelle des manufactures) qui nous permettent d'examiner le lien entre l'innovation et le rendement des établissements. Nous tâchons de répondre dans le présent document aux questions suivantes :

1) Quels facteurs sont liés aux résultats en matière d'innovation des entreprises canadiennes de fabrication?

Le présent document montre que l'investissement en R-D, les compétences et les activités d'innovation antérieures sont les trois principaux facteurs qui influent sur les résultats en matière d'innovation des entreprises canadiennes de fabrication. L'investissement en R-D est un important déterminant de l'innovation. Le fait de faire de la R-D en permanence est étroitement lié à la plupart des types d'innovation mais davantage aux innovations tout à fait nouvelles qu'à celles qui le sont moins. Le lieu où l'activité de R-D est menée importe moins, c'est-à-dire que l'existence d'un service de R-D distinct est moins importante que le fait de faire de la R-D en permanence.

Les compétences technologiques des entreprises constituent le deuxième facteur qui influe sur les résultats en matière d'innovation. Nous constatons que les entreprises qui accordent davantage d'importance à leurs stratégies technologiques sont plus innovatrices. Si l'engagement des entreprises à l'endroit de la R-D est important pour l'innovation, les compétences technologiques accumulées au fil du temps le sont tout autant. Par contre, rien n'indique que l'accent mis sur le marketing, la production et les ressources humaines est lié à l'innovation.

Les activités d'innovation antérieures constituent le troisième facteur qui influe sur les résultats en matière d'innovation. L'utilisation des brevets et des secrets industriels associée à l'innovation antérieure est un prédicteur puissant d'innovation. Les entreprises qui ont eu recours aux brevets ou aux secrets industriels pour protéger leur propriété intellectuelle dans le passé ont des taux d'innovation de 23 points de pourcentage plus élevés que les entreprises qui n'ont pas de droits de propriété intellectuelle. L'écart est de 23 points de pourcentage pour les innovations de procédé, 18 points de pourcentage pour les innovations de produits, 2 points de pourcentage pour les innovations qui constituent une première mondiale et 15 points de pourcentage pour les innovations qui ne constituent pas une première mondiale.

2) L'innovation est-elle plus intensive dans certains secteurs particuliers? Les grandes entreprises innovent-elles plus que les petites entreprises? Les entreprises sous contrôle étranger innovent-elles plus que les petites entreprises?

Il s'avère que la taille de l'entreprise est plus étroitement liée à l'innovation de procédé qu'à l'innovation de produit. Nous en arrivons à la conclusion que les grandes entreprises ont des taux plus élevés d'innovation de procédé que les petites entreprises. Cependant, nous ne constatons pas d'écart entre leurs taux d'innovation de produit. En revanche, selon les résultats, les taux d'innovation de procédés des grandes entreprises sont de 14 points de pourcentage plus élevés que ceux des petites entreprises.

Les taux d'innovation des entreprises sous contrôle étranger sont d'environ 10 points de pourcentage plus élevés que ceux de leurs homologues sous contrôle canadien. Les taux d'innovation plus élevés des établissements sous contrôle étranger sont tributaires de leur taille plus grande, de leurs taux plus élevés de participation aux marchés d'exportation, de leurs compétences technologiques et de leurs activités d'innovation antérieures. Après correction pour tenir compte de l'effet de ces caractéristiques des entreprises, nous observons que la nationalité d'une entreprise n'est pas associée significativement à l'innovation.

3) L'innovation est-elle liée à la survie et au rendement des établissements?

L'innovation de produit et l'innovation de procédé ont des effets différents sur la survie des établissements. L'innovation de procédé est associée à des taux de survie plus élevés tandis que l'innovation de produit est associée à des taux de survie plus faibles. Les entreprises qui ont adopté de nouveaux procédés durant la période de 1989 à 1991 affichent des taux de survie de 6 points de pourcentage plus élevés que ceux des entreprises qui n'ont pas adopté de nouveaux procédés durant cette période. En revanche, le taux de survie moyen des établissements qui ont lancé de nouveaux produits est plus faible que celui des établissements qui n'ont pas lancé de nouveaux produits. Cela laisse supposer que ces différents types d'établissements innovateurs en sont à des étapes différentes du cycle de vie du produit. L'innovation de produit domine aux étapes initiales du cycle de vie, lorsque le roulement est élevé, tandis que l'innovation de procédé a lieu plus tard, lorsque le jeu des forces sur le marché a entraîné un certain nombre de sorties et que, pour soutenir la concurrence, il s'agit moins d'offrir des produits ayant des caractéristiques uniques que d'offrir des prix avantageux, puisque les produits sont devenus plus homogènes.

Les producteurs plus innovateurs affichent une plus forte croissance de la productivité. L'innovation de procédé importe plus que l'innovation de produit pour la croissance de la productivité du travail. Nous constatons que les établissements qui innovent en matière de procédés ont un taux annuel de croissance de la productivité de 3,6 points de pourcentage supérieur à celui des établissements qui n'innovent pas en matière de procédés. En revanche, l'innovation en matière de produits a un effet positif mais statistiquement non significatif sur la croissance de la productivité du travail. Cette conclusion est conforme à l'hypothèse selon laquelle les nouveaux produits ont tendance à perturber les processus de production établis de sorte qu'il est peu probable que la croissance de la productivité s'accélère sensiblement.

Le résultat selon lequel l'innovation de procédé importe sur le plan de la croissance de la productivité confirme les résultats d'autres études de recherche (Baldwin et Sabourin, 2001; Baldwin, Sabourin et Smith, 2004) qui révèlent un lien entre l'utilisation de technologies et une plus rapide croissance de la productivité. Ces technologies comprennent les robots, les cellules de fabrication de pointe, la régulation automatisée des procédés et de nombreuses autres technologies de pointe semblables qui toutes font partie intégrante des nouveaux procédés. Bon nombre de ces technologies de pointe ont été adoptées concurremment avec l'introduction de nouveaux procédés. Ensemble, les résultats de la présente étude et ceux de l'étude sur l'utilisation de technologies soulignent l'importance de l'innovation en matière de procédés pour la croissance de la productivité.

Nous constatons que l'innovation est liée à la croissance de la part de marché en ce qu'elle a un effet positif sur la croissance de la productivité. Les établissements qui introduisent de nouveaux procédés connaissent une croissance plus rapide de leur productivité qui se traduit par une augmentation de leur part de marché.

4) Que pouvons-nous conclure de ces constatations au sujet du processus d'innovation?

Dans la présente étude, nous constatons que les grandes entreprises sont plus susceptibles d'innover en matière de procédés et que l'innovation de procédé est plus susceptible d'être associée à la croissance de la productivité. Peut-on en conclure que les grandes entreprises innovatrices font plus de bénéfices? Peut-on en conclure que l'innovation de procédé est plus utile que l'innovation de produit?

À notre avis, la différence que nous avons constatée entre l'incidence de l'innovation de procédé et l'incidence de l'innovation de produit ne permet pas de tirer des conclusions fermes au sujet de l'efficacité de l'innovation de procédé et, partant, de l'inefficacité de l'innovation de produit au Canada. Plutôt, il faut mettre en contexte les résultats de nos recherches présentés ici afin de cerner le rôle de l'innovation dans la tendance plus générale de croissance et de déclin des entreprises.

Les entreprises, les produits et les industries ont des cycles de vie. Leur principal domaine d'activité ainsi que leur succès varient au cours de ce cycle. Au début du cycle de vie, les entrées et les sorties sont nombreuses. Les entreprises ont tendance à se concentrer sur l'élaboration de nouveaux produits. Trouver les caractéristiques de l'ensemble de produits que les consommateurs accepteront ultérieurement comporte des risques. Ce n'est que plus tard, lorsque

le ralentissement du marché a entraîné un certain nombre de sorties, que les entreprises prennent de l'expansion, à mesure qu'elles se concentrent davantage sur la réduction des coûts de la production afin d'offrir des prix plus concurrentiels sur un marché où les différences entre les produits tiennent moins à leurs caractéristiques uniques qu'à leur prix.

Au début du cycle de vie, on ne s'attend pas à ce que l'innovation soit étroitement liée à l'accroissement de la productivité. D'ailleurs, pour une entreprise à ses débuts, les gains de productivité peuvent être peu importants puisqu'elle a déjà fort à faire pour répondre à une demande qui augmente rapidement lorsque les gammes de produits retiennent soudainement l'intérêt des consommateurs. À cette étape, la production ressemble souvent à un système de production artisanale. D'ailleurs, dans Baldwin et Dhaliwal (2001), nous signalons que, pour les entreprises, l'augmentation de la main-d'œuvre souvent ne s'accompagne pas d'un accroissement de la productivité et que ce sont les établissements plus grands dont l'effectif est à la baisse qui affichent les gains de productivité les plus importants. Par conséquent, nous ne sommes pas étonnés de constater dans la présente étude que l'innovation de procédé a une incidence sur la croissance de la productivité tandis que l'innovation de produit a un effet moindre. La plupart des établissements qui font partie de l'échantillon appartiennent à de grandes entreprises et sont donc plus susceptibles de faire le type d'innovation (axée sur les procédés) qui entraîne une amélioration de la productivité. Par ailleurs, les entreprises qui font de l'innovation axée sur les produits sont plus susceptibles d'en être au début de leur cycle de vie, c'est-à-dire à une étape où la croissance de la productivité n'est pas élevée.

Il importe également d'interpréter certains de nos résultats dans un contexte plus large. Comme d'autres chercheurs, nous avons constaté que la taille de l'entreprise est liée à la croissance de la productivité. Dans le présent document comme dans d'autres (Baldwin et Hanel, 2003, ch. 7), nous avertissons le lecteur qu'il n'y a pas lieu de conclure que les petites entreprises n'innovent pas. Elles en sont à une étape différente de leur cycle de vie que les grandes entreprises. Les grands producteurs sont sur le point de connaître un déclin inexorable. Pour l'éviter, les grandes entreprises mènent certaines activités de façon plus intensive. Par exemple, elles sont plus susceptibles de fusionner. Elles entrent dans une nouvelle industrie relativement plus souvent par fusion que par entrée d'une nouvelle entreprise (Baldwin, 1995). Nos résultats montrent également qu'elles sont plus susceptibles d'indiquer avoir lancé une innovation, le plus souvent une innovation de procédé. Les grandes entreprises sont plus susceptibles de se trouver à l'étape du cycle de vie où l'innovation de procédé important tant pour leur survie que pour leur maintien. L'effet de l'innovation sur la survie est également plus marqué dans le cas des grands établissements. Bien que la plupart des sorties du marché soient celles de petits établissements, l'absence d'innovation aboutit à la fermeture même de grands établissements. Enfin, il convient de souligner que, dans le cas des grands établissements, l'innovation a tendance à contrebalancer la dynamique inexorable du déclin. Les grands établissements ont un taux de productivité plus élevé et les établissements dont la productivité est plus élevée ont tendance à connaître une baisse de productivité. L'innovation de procédé peut réduire l'ampleur de cette baisse.

Les mêmes forces jouent pour ce qui est de la variation des parts de marché. Là aussi, il est probable que les grands établissements voient leur part de marché diminuer en raison de la concurrence. Là aussi, les innovations, par l'entremise de l'accroissement de la productivité, servent à atténuer la tendance à perdre du terrain sur le marché. Toutefois, cette tendance est plus

forte dans le cas des grandes entreprises que des petites entreprises. Ainsi, nous constatons que l'innovation de procédé est plus efficace que l'innovation de produit dans la population sur laquelle porte la présente étude, probablement parce qu'il s'agit des grands établissements.

1. Introduction

La croissance de la productivité est le principal déterminant d'un niveau de vie à la hausse. Traditionnellement, les économistes se sont penchés sur les causes de la croissance de la productivité dans l'économie dans son ensemble, se concentrant sur la variation des facteurs capital et travail agrégés (Dennison, 1962; Jorgenson, 1990).

Des recherches portant sur d'autres questions nous permettent de mieux comprendre les causes de la croissance de la productivité. Ces études vont au-delà des constructs agrégés pour examiner la croissance de la productivité des producteurs concernés.

Un certain nombre d'études portent sur le comportement des établissements et des entreprises. La croissance de la productivité au niveau agrégé est fonction de la croissance de la productivité des divers établissements et de la redistribution de la production entre ces derniers. Les résultats des études empiriques récentes fondées sur les données recueillies au niveau de l'établissement et de l'entreprise montrent que la croissance de la productivité des divers établissements et la redistribution de la production entre eux sont toutes deux d'importantes sources de croissance de la productivité (pour un examen récent de la question, consulter Foster et coll., 2003 pour des données recueillies au Canada récemment, consulter Baldwin et Gu, 2003a et 2003b). Une partie considérable de la croissance de la productivité agrégée s'explique par le jeu de la concurrence qui transfère des ressources des entreprises moins productives à celles qui le sont davantage. Par conséquent, l'environnement concurrentiel est de grande importance pour la productivité.

D'autres études portent sur les activités innovatrices des producteurs. Les auteurs de ces études tâchent de cerner les déterminants de la croissance de la productivité en examinant plus particulièrement les processus d'innovation. Certaines de ces études portent sur la R-D ou les brevets et sur la façon dont ils sont liés à la croissance de la productivité. La faiblesse des études précédentes sur le lien entre la R-D et la croissance de la productivité tient au caractère inadéquat de la R-D ou des brevets comme mesure de l'incidence de l'innovation.

La R-D n'est que l'un de plusieurs facteurs du processus d'innovation. Toutes les entreprises qui font de la R-D n'innovent pas et toutes les innovations ne résultent pas de dépenses au titre de la R-D (Baldwin et Hanel, 2003, ch. 5). En particulier, la R-D est davantage axée sur les innovations de produit que sur les innovations de procédé. Les entreprises ont recours non seulement à la R-D mais également à d'autres sources d'idées innovatrices, comme les clients, les fournisseurs, les services de marketing ou de vente et les services de production. La faiblesse des études qui utilisent les brevets tient à ce que cette variable mesure de façon imparfaite l'introduction d'innovations. Les brevets sont un produit complémentaire du processus d'innovation. Cependant, comme toutes les innovations ne sont pas protégées par un brevet (Baldwin et Hanel, 2003, ch. 9), les brevets ainsi ne fournissent qu'une mesure partielle de l'innovation.

Dans le présent document, nous examinons ces lacunes et nous procédons à un test plus direct du lien entre la croissance de la productivité et la nature du processus d'innovation. À cet effet, en premier lieu, nous utilisons une enquête sur l'innovation qui fournit des mesures directes des résultats en matière d'innovation. En deuxième lieu, nous utilisons des données de l'enquête sur

l'innovation qui sont liées aux mesures du rendement des entreprises tirées du Recensement des manufactures. Cela nous permet d'examiner le lien entre l'innovation et la croissance de la productivité au niveau des producteurs.

Avant de décrire notre modèle et notre procédure d'estimation, il est utile de mettre notre étude en contexte. Les auteurs d'une série d'études antérieures menées au Canada ont déclaré que la capacité d'innovation des entreprises est liée aux mesures du rendement[1].

La première série d'études porte sur la différence entre les compétences des petites et moyennes entreprises en croissance et de celles en déclin. Baldwin (1996) et Baldwin et Johnson (1998) constatent que, même si une entreprise doit faire de nombreuses choses mieux que les autres afin de réussir, l'innovation est le facteur qui semble distinguer les entreprises plus prospères de celles qui le sont moins. Baldwin, Chandler et coll. (1994) étudient la croissance des petites et des moyennes entreprises durant les années 80 et constatent que la principale caractéristique qui distingue les entreprises plus prospères de celles qui le sont moins est le degré d'innovation. Mesurant la réussite au moyen d'un vecteur de caractéristiques comme l'augmentation de la part de marché et la croissance de la productivité relative, ils constatent que les entreprises plus prospères ont tendance à accorder davantage d'importance à la capacité de R-D et aux dépenses au titre de la R-D. Elles accordent également plus de poids au développement de nouvelles technologies.

Baldwin et Johnson (1998, 1999), se fondant sur les données d'une enquête portant sur les nouvelles entreprises, affirment que dans leur cas la croissance de la production est étroitement liée à l'innovation. Ils indiquent que les nouvelles entreprises dont la croissance est rapide sont deux fois plus susceptibles de mentionner une innovation et plus susceptibles d'investir dans la R-D et la technologie que celles dont l'expansion est plus lente.

Ces résultats, qui soulignent le lien entre le succès et l'importance que les entreprises accordent aux stratégies et activités innovatrices, sont confirmés par trois autres études fondées sur des données recueillies au niveau de l'établissement sur l'utilisation de technologies de pointe (Baldwin, Diverty et Sabourin, 1995; Baldwin et Sabourin, 2001; Baldwin, Sabourin et Smith, 2004). L'utilisation de technologies de pointe est une forme d'innovation. D'ailleurs, dans l'Enquête de 1993 sur les innovations et les technologies de pointe menée par Statistique Canada, la plupart des établissements qui ont indiqué avoir adopté des technologies de pointe l'ont fait concurremment avec le lancement d'une innovation. Selon ces études, les établissements qui utilisent des technologies de pointe connaissent une croissance plus rapide et une augmentation de leur productivité comparativement à ceux qui n'utilisent pas de technologies de pointe.

Les auteurs d'un nombre croissant d'études menées dans d'autres pays se sont également fondés sur les données d'enquêtes sur l'innovation pour examiner le lien entre l'innovation et la

1 Pour un résumé, consulter Baldwin et Gellatly (2003).

productivité au niveau de l'établissement et de l'entreprise[2]. Ces études portent à la fois sur les déterminants de l'innovation et sur le lien entre l'innovation et le rendement.

Dans le premier cas, les études révèlent que la R-D est étroitement liée à l'innovation. Crépon et coll. (1998) montrent que la part des ventes provenant d'innovations de produit est associée positivement au capital de R-D dans les entreprises françaises de fabrication. van Leeuwen (2002) constate des tendances similaires aux Pays-Bas, comme Criscuolo et Haskel (2003) au Royaume-Uni et Lööf et Heshmati (2001) en Suède. Les données recueillies au Canada brossent un tableau similaire (Baldwin, Hanel et Sabourin, 2000).

En deuxième lieu, ces études révèlent que les entreprises innovatrices sont plus productives que les entreprises non innovatrices. Crépon, Duguet et Mairesse (1998) constatent que la part des ventes attribuables aux produits innovateurs est associée positivement au niveau de productivité des entreprises françaises de fabrication. Lööf et Heshmati (2001) constatent une forte association entre la part des ventes provenant d'innovations et la valeur ajoutée par travailleur tant dans les entreprises de fabrication que dans les entreprises de services.

En troisième lieu, même si les entreprises innovatrices ont tendance à afficher des *niveaux* de productivité plus élevés, les résultats sur le plan de l'association entre l'innovation et la *croissance* de la productivité sont mixtes. Lööf et Heshmati (2001) constatent une association positive entre les innovations nouvelles introduites sur le marché et la croissance de la productivité du travail dans l'ensemble des entreprises suédoises de fabrication. Par contre, van Leeuwen (2002) observe que l'innovation de produit est liée à la croissance de la productivité mais non l'innovation de procédé dans le cas des entreprises hollandaises de fabrication. Criscuolo et Haskel (2003) montrent que l'innovation de procédé est liée à la croissance de la productivité mais que l'innovation de produit ne l'est pas dans un échantillon d'entreprises de fabrication au Royaume-Uni.

Dans le présent document, nous posons deux questions qui sont au cœur de ces études. Premièrement, quelles sont les caractéristiques des producteurs qui lancent des innovations? Deuxièmement, l'innovation est-elle liée au rendement, c'est-à-dire à la croissance de la productivité, à la variation des parts de marché et à la survie des entreprises? Le cadre de notre analyse est simple et a été adopté aux fins d'études antérieures par Baldwin et Sabourin (2001) et Baldwin, Sabourin et Smith (2004) (voir la figure 1 ci-dessous). Les entreprises choisissent de tâcher d'innover ou de ne pas innover. Certaines entreprises qui choisissent d'innover réussissent à lancer une innovation. Le rendement passé peut influer sur la probabilité d'une réussite sur ce plan. L'adoption d'une innovation, à son tour, peut influer sur la productivité du travail à l'avenir, particulièrement si l'innovation entraîne l'utilisation de nouveaux procédés. Les gains de productivité auront alors une incidence sur la part de marché par leur effet sur les prix relatifs ou sur la qualité du produit. L'innovation peut avoir une incidence indirecte sur la part de marché par son effet sur la productivité mais aussi une incidence directe par son effet sur le lancement de nouveaux produits.

---

2 Des études portant sur l'innovation et le rendement des entreprises ont été menées en France par Crépon, Duguet et Mairesse (1998), au Royaume-Uni par Criscuolo et Haskel (2003), en Suède par Lööf et Heshmati (2001), en Finlande par Leiponen (2002) et aux Pays-Bas par van Leeuwen (2002).

Figure 1. Cadre d'analyse de l'innovation et du rendement

La présente étude porte sur les questions qui sont au cœur du débat sur l'importance de l'innovation mais elle comprend un certain nombre d'aspects nouveaux. En premier lieu, nous élargissons la portée de nos résultats antérieurs en nous penchans non seulement sur les petites entreprises mais sur les grandes entreprises ainsi que les petites entreprises. En deuxième lieu, les données de panel nous permettent d'examiner de nouveaux aspects de l'interaction dynamique entre l'innovation et le rendement de l'entreprise. Dans nos études antérieures sur l'effet de l'innovation (Baldwin 1996; Baldwin et Johnson, 1999), nous avons tâché de déterminer si les caractéristiques innovatrices d'une entreprise au temps t sont liées au rendement de l'entreprise durant la période précédente ($t-\tau$ à t). Nous avons soutenu que la situation d'une entreprise n'évolue pas rapidement et qu'il est donc utile aux fins de recherche de déterminer les liens entre le rendement de l'entreprise durant la période précédente et son profil actuel.

Dans le présent document, nous élaborons un profil chronologique plus détaillé des entreprises avant et après l'Enquête sur l'innovation de 1993. Notre étude porte sur trois périodes distinctes, soit la période de trois ans durant laquelle nous mesurons l'innovation, la période précédant l'innovation et la période postérieure à l'innovation. Nous cherchons à déterminer si la croissance antérieure est liée à l'innovation réussie durant une période subséquente. Une forte croissance peut avoir des effets rétroactifs positifs. La croissance facilite l'apprentissage et permet d'accumuler le type de compétences internes qui sont essentielles à l'innovation[3].

L'ensemble de données nous permet également de nous pencher sur la question de savoir si l'innovation a un effet sur la croissance future. La plupart des études menées dans d'autres pays portent sur l'innovation et la croissance durant une même période (van Leeuwen, 2002; Lööf et Heshmati, 2001; et Criscuolo et Haskel, 2003) et leurs résultats peuvent être entachés d'un biais de simultanéité. Notre utilisation de l'innovation antérieure pour prévoir la croissance subséquente aide à mitiger le problème de simultanéité.

Notre étude porte principalement sur l'innovation, mais nous signalons que toutes les innovations n'ont pas nécessairement le même impact sur le rendement d'une entreprise. Les innovations diffèrent selon qu'il s'agit de nouveaux produits, de nouveaux procédés ou d'une combinaison des deux. Elles diffèrent aussi sur le plan de la nouveauté, ce qui est tout aussi

3 Les études empiriques qui appuient cette vue comprennent Cosh et coll. (1999), Nickell et coll. (2001) et Baldwin et Diverty (1995).

important. Certaines sont très originales tandis que d'autres le sont moins. Par conséquent, dans le présent document, nous faisons la distinction entre les innovations qui constituent une première mondiale et les autres innovations, ainsi qu'entre l'innovation de produit et l'innovation de procédé.

Enfin, nous utilisons différentes mesures du degré d'innovation d'une entreprise, soit des mesures de l'incidence de l'innovation et de l'intensité de l'innovation. Les enquêtes sur l'innovation, si elles nous offrent une mesure plus directe que ne le font les études qui utilisent la R-D ou les brevets, ne produisent pas une seule mesure définitive de l'innovation[4]. L'enquête sur l'innovation utilisée ici offre plusieurs mesures de l'innovation, soit la question de savoir si une innovation *importante*[5] a été lancée, le pourcentage des ventes de produits provenant d'une innovation *importante* et le nombre d'innovations *importantes* qui ont été lancées. La première peut être utilisée pour mesurer l'*incidence* de l'innovation, soit si une innovation a été lancée. Les deux dernières permettent de mesurer l'intensité de l'innovation, soit l'ampleur de cette dernière. Nous utilisons toutes trois définitions pour examiner la robustesse de nos résultats à ces trois variables. Dans le premier cas, nous utilisons une variable binaire indiquant si l'entreprise a lancé une innovation durant la période de 1989 à 1993 pour mesurer l'*incidence* de l'innovation. Dans le deuxième cas, nous mesurons l'*intensité* de l'innovation. Nous construisons deux mesures de l'intensité de l'innovation, soit la part des ventes qui provient des importantes innovations de produits et le nombre d'innovations lancées.

Il convient de souligner que l'enquête a été conçue de manière à ce que les entreprises déclarent seulement les innovations importantes. À cette fin, on a demandé aux répondants de ne déclarer que les innovations importantes et de faire abstraction des modifications superficielles et on leur a présenté un ensemble de questions sur la nature de l'innovation importante qui ne susciteraient probablement pas de réponse dans le cas d'innovations entraînant seulement une mise à jour mineure de produits et procédés existants.

Le reste du document est structuré de la manière suivante. À la section qui suit, nous présentons un modèle d'innovation, de croissance de la productivité et d'évolution des parts de marché. À la section 3, nous examinons les données et la mesure des variables. À la section 4, nous présentons nos résultats empiriques. À la section 5, nous résumons les résultats.

2. *Modèle d'innovation, de croissance de la productivité et d'évolution des parts de marché*

Le cadre conceptuel de notre analyse a été présenté à la figure 1. Dans la présente section, nous exposons un modèle théorique formel du lien entre l'innovation, la croissance de la productivité et la variation des parts de marché.

---

4 Pour une discussion de ces problèmes, consulter Baldwin et Hanel (2003, ch. 2).

5 Consulter Baldwin et Hanel (2003, ch. 2) pour une discussion de la raison pour laquelle l'enquête ne porte que sur la notion d'innovation « importante ».

Notre modèle adapte le modèle de concurrence monopolistique de Dixit et Stiglitz (1977) pour tenir compte des choix en matière d'innovation et de R-D. Cette méthode de modélisation n'a pas été utilisée dans la plupart des études antérieures de l'innovation[6], mais elle est assez répandue dans les ouvrages portant sur le commerce international (voir Melitz, 2003). En outre, ce modèle est conforme à deux des principales caractéristiques de nos données sur les entreprises. Premièrement, on observe une importante dispersion des prix sur l'ensemble des entreprises[7]. Deuxièmement, on observe des déplacements importants et constants des parts de marché entre les entreprises. L'évolution constante des parts de marché est une prévision clé de notre modèle qui tient compte de l'innovation et de la R-D.

2.1 Demande

Considérons une industrie qui se compose de N entreprises qui produisent différents produits. Nous supposons que chaque entreprise produit un seul produit et que l'entreprise i produit le produit i. Dans le cas d'une entreprise multiproduits, nous pourrions nous représenter le produit de l'entreprise comme un agrégat de différents produits de l'entreprise. Les préférences d'un consommateur représentatif sont données par une fonction d'utilité à élasticité de substitution constante (ou CES pour « constant elasticity of substitution ») :

$$U = \left[\sum_{i=1}^{N} \left(q_i D_i \right)^{\rho} \right]^{1/\rho} \quad (1)$$

où q_i représente la demande du produit i et D_i représente le paramètre de goût des consommateurs pour le produit i. Nous pourrions nous représenter D_i comme la qualité du produit et la variation de D_i comme une innovation de produit. L'élasticité de substitution entre les produits est $\sigma = 1/(1-\rho) > 1$.

La fonction d'utilité CES donne lieu à la demande du produit de l'entreprise i :

$$q_i = Q \left[\frac{p_i}{P} \right]^{-\sigma} D_i^{\sigma - 1} \quad (2)$$

où p_i est le prix du produit de l'entreprise *i*, *P* représente le prix agrégé qui est donné par :

$$P = \left(\sum_{i=1}^{N} \left(\frac{p_i}{D_i} \right)^{1-\sigma} \right)^{1/(1-\sigma)} \quad (3)$$

6 Les exceptions comprennent l'étude de Criscuolo et Haskel (2003).

7 Abbott (1992) documente l'ampleur de la dispersion des prix à l'intérieur de grandes industries. Foster, Haltiwanger et Syverson (2003) observent d'importantes différences de prix entre les producteurs dans des industries définies de façon étroite.

et Q est la production agrégée qui est définie comme étant le ratio entre les dépenses totales et le prix agrégé.

2.2 Production

Nous supposons que l'entreprise i a une fonction de production Cobb-Douglas ayant des rendements d'échelle constants :

$$q_i = \exp\left(\ln A_i + \sum_j \alpha_j \ln X_{ij} \right) \tag{4}$$

où A_i saisit la technologie ou la productivité totale des facteurs pour l'entreprise i, et $X_i = \{X_{ij}\}$ est un vecteur des facteurs de production y compris le capital physique, le travail et les facteurs intermédiaires. L'hypothèse de production à rendements d'échelle constants implique $\sum_j \alpha_j = 1$.

Nous interprétons les progrès technologiques A_i dans l'équation (4) comme représentant d'une innovation de procédé[8]. Nous supposons que l'innovation de procédé est produite à partir du facteur R-D en utilisant une fonction de production d'innovation :

$$dA_i / dt = g_1(A_i, R_{i1}, t) \tag{5}$$

où R_{i1} est l'investissement en R-D dans l'innovation de procédé. De même, nous supposons qu'une entreprise a une fonction de production d'innovation qui établit un lien entre l'innovation de produit et le facteur R-D :

$$dD_i / dt = g_2(D_i, R_{i2}, t) \tag{6}$$

La fonction de production d'innovation (équations 5 et 6) modélise l'innovation comme fonction du stock de connaissances d'entreprise (A_i et D_i) et du facteur R-D, et a été utilisée aux fins d'études antérieures sur l'innovation (p. ex., Griliches 1998; Klette, 1996). Dans un examen du processus d'innovation, Dosi (1988) accorde de l'importance à la caractéristique propre à l'entreprise et cumulative enchâssée dans les équations (5) et (6). Les innovations réussies sont associées plus étroitement à la gamme des compétences technologiques et en marketing existantes des entreprises que les innovations non réussies. Elles ont tendance à se produire dans des domaines de produits proches des domaines actuels des entreprises (Dosi, 1988, p. 1131). Les habiletés et compétences dont l'entreprise se dote au fil du temps constituent d'importantes bases pour mener des activités innovatrices.

8 Plus précisément, les progrès technologiques sont fonction de l'innovation de procédé. Pour simplifier la notation, nous utiliserons les progrès en A pour représenter l'innovation de procédé. Hulten (2001) observe que les progrès en *A* saisissent les innovations de procédés.

Le coût total pour l'entreprise est la somme des coûts des facteurs qui entrent dans la production des produits finals et les coûts de la R-D liée aux innovations de procédé et de produit,

$$\sum_j w_j X_{ij} + c_1(R_{i1}) + c_2(R_{i2}) \tag{7}$$

où w_j est le prix du facteur j qui est commun à toutes les entreprises, $c_{i1}(R_{i1})$ représente le coût du facteur R-D pour l'innovation de procédé et $c_{i2}(R_{i2})$ représente le coût du facteur R-D pour l'innovation de produit.

En résumé, une entreprise de notre modèle est caractérisée par la fonction de production de produits finals (équation 4), la fonction de production d'innovations de procédé (équation 5), la fonction de production d'innovations de produit (équation 6) et la fonction d'équation du coût total (équation 7). Les choix de l'entreprise portent entre autres sur la composition des facteurs de production X_i, les produits finals q_i, le prix des produits finals p_i et le facteur R-D dans les innovations de procédé et de produit R_{i1}, R_{i2}. L'entreprise maximise ses bénéfices actualisés comme suit :

$$\int_0^\infty e^{-rt}\pi_i dt = \int_0^\infty e^{-rt}\left(p_i q_i - \sum_j w_j X_{ij} - c_1(R_{i1}) - c_2(R_{i2}) \right) dt \tag{8}$$

sous réserve des contraintes que représentent la fonction de la demande (2), la fonction de production des produits finals (4), les fonctions de production d'innovations (5) et (6) et l'équation du coût total (7).

Nous pouvons résoudre le problème de maximisation des bénéfices de l'entreprise en trois étapes. Premièrement, nous choisissons la combinaison des facteurs de production dans chaque période de manière à minimiser le coût d'un niveau donné de production de produits finals. Deuxièmement, nous choisissons le prix et la production de produits finals de l'entreprise de manière à maximiser ses bénéfices durant chaque période. Troisièmement, nous choisissons les investissements en R-D durant la durée de vie de l'entreprise de manière à maximiser ses bénéfices actualisés.

2.3 Choix de la combinaison de facteurs de production

Pour résoudre le problème de maximisation des bénéfices de l'entreprise (8), la première étape consiste à choisir la combinaison de facteurs de production X_i de manière à minimiser le coût d'un niveau donné de production de produits finals q_i.

$$C(w, q_i, A_i) = \min wx$$
$$s.t.\ \ q_i = \exp\left(\ln A_i + \sum_j \alpha_j \ln X_{ij} \right). \tag{9}$$

Comme la production de produits finals montre des rendements d'échelle constants, le coût minimal de la production des produits finals q_i peut être rédigé comme le produit du coût unitaire par la production,

$$C(w,q_i,A_i)=\frac{\varphi(w)}{A_i}q_i \tag{10}$$

où $\varphi(w)/A_i$ est le coût de production d'une unité de production.

2.4 Choix du prix des produits finals et de la quantité produite

Comme la courbe de la demande pour chaque entreprise a l'élasticité constante σ, le prix qui maximise le bénéfice représente une majoration constante par rapport au coût marginal,

$$p_i=\frac{\varphi(w)}{A_i}\frac{\sigma}{\sigma-1}=\frac{\varphi(w)}{A_i}\frac{1}{\rho} \tag{11}$$

où $\sigma/(\sigma-1)=1/\rho$ est la majoration de prix qui maximise le bénéfice. Étant donné le choix de prix, le choix des produits finals peut être calculé à partir de la fonction de demande (2),

$$q_i=\left(\frac{\varphi(w)\sigma}{\sigma-1}\right)^{-\sigma}A_i^{\sigma}D_i^{\sigma-1}QP^{\sigma} \tag{12}$$

et la part de marché de l'entreprise i est donnée par

$$\frac{p_iq_i}{PQ}=\left(\frac{\phi(w)\sigma}{\sigma-1}\right)^{1-\sigma}A_i^{\sigma-1}D_i^{\sigma-1}P^{\sigma-1} \tag{13}$$

Cette équation montre que la part de marché d'une entreprise est liée aux innovations de procédé et de produit. L'innovation de procédé a fait augmenter la part de marché par son effet sur le coût et le prix du produit final tandis que l'innovation de produit fait augmenter la part de marché par son effet sur la demande des consommateurs.

Le bénéfice maximal de l'entreprise est

$$\begin{aligned}\pi_i&=p_iq_i-\frac{\varphi(w)}{A_i}q_i-c_1(R_{i1})-c_2(R_{i2})\\&=BQP^{\sigma}A_i^{\sigma-1}D_i^{\sigma-1}-c_1(R_{i1})-c_2(R_{i2}),\end{aligned} \tag{14}$$

où $B=\sigma^{-\sigma}\left(\frac{\varphi(w)}{\sigma-1}\right)^{1-\sigma}$.

2.5 Choix d'investissement en R-D

La dernière étape de la solution du problème de maximisation des bénéfices de l'entreprise consiste à choisir le facteur R-D dans les innovations de procédé et de produit de manière à maximiser les flux de bénéfices actualisés de l'entreprise :

$$
\begin{aligned}
\max \int_0^\infty e^{-rt}\pi_i dt &= \max \int_0^\infty e^{-rt}\left(BQP^\sigma A_i^{\sigma-1}D_i^{\sigma-1} - c_1(R_{i1}) - c_2(R_{i2})\right)dt, \\
s.t.\quad dA_i / dt &= g_1(A_i, R_{i1}, t), \\
dD_i / dt &= g_2(D_i, R_{i2}, t).
\end{aligned}
\tag{15}
$$

Dans des conditions d'équilibre stable, le facteur R-D dans les innovations de procédés et de produits satisfait aux conditions suivantes :

$$
\begin{aligned}
c_1'(R_{i1}) &= \frac{BQP^\sigma(\sigma-1)A_i^{\sigma-2}D_i^{\sigma-1}\,\partial g_1/\partial R_{i1}}{r-\partial g_1/\partial A_i}, \text{ et} \\
c_2'(R_{i2}) &= \frac{BQP^\sigma(\sigma-1)A_i^{\sigma-1}D_i^{\sigma-2}\,\partial g_2/\partial R_{i2}}{r-\partial g_2/\partial D_i}.
\end{aligned}
\tag{16}
$$

Le premier membre des équations est le coût marginal de l'investissement au titre de l'innovation et le deuxième membre est le bénéfice marginal. L'entreprise choisit un facteur R-D dans le processus d'innovation tel que son coût marginal est égal à son bénéfice marginal. L'équation (16) est l'équation classique d'après les ouvrages publiés sur l'investissement. Elle sous-entend qu'une augmentation de l'élasticité de substitution σ accroît l'avantage marginal de l'investissement dans l'innovation et mène à d'autres innovations. Cela laisse supposer qu'une forte substituabilité entre les produits encourage l'innovation.

Dans notre analyse empirique, nous nous penchons sur la fonction de production des produits finals (4), l'équation de la part de marché (13) et les fonctions de production d'innovation (5) et (6). Comme dans le cas de la plupart des autres études qui utilisent des données au niveau de l'établissement et de l'entreprise, nous ne disposons pas de données sur les prix et la production de produits finals au niveau de l'entreprise et de l'établissement. Nous observons cependant les recettes $p_i q_i$, corrigées au moyen de l'indice agrégé des prix P. En combinant la fonction de production des produits finals (4) et l'équation de la demande (2), nous obtenons

$$
\ln\left(\frac{p_i q_i}{P}\right) = \frac{1}{\rho}\sum_j \alpha_j \ln X_{ij} + \frac{1}{\rho}\ln A_i + \frac{1}{\rho}\ln D_i + (1-\rho)\ln Q \tag{17}
$$

où $1/\rho$ est la majoration de prix par rapport au coût (voir l'équation 11). Le calcul de la différence première de l'équation au fil du temps donne

$$\Delta \ln\left(\frac{p_i q_i}{P}\right) = \frac{1}{\rho}\sum_j \alpha_j \Delta \ln X_{ij} + \frac{1}{\rho}\Delta \ln A_i + \frac{1}{\rho}\Delta \ln D_i + (1-\rho)\Delta \ln Q \tag{18}$$

Nous pouvons réécrire l'équation (18) en fonction de la variation logarithmique de la productivité du travail :

$$\begin{aligned}\Delta \ln\left(\left(\frac{p_i q_i}{P}\right)\Big/L\right) = \frac{1}{\rho}\sum_j \alpha_j \Delta \ln\left(X_{ij}/L\right) + \frac{1-\rho}{\rho}\Delta \ln L_i \\ + \frac{1}{\rho}\Delta \ln A_i + \frac{1}{\rho}\Delta \ln D_i + (1-\rho)\Delta \ln Q\end{aligned} \tag{19}$$

où L représente le facteur travail. L'équation montre que les innovations de procédé et de produit (représentées par $\Delta \ln A_i$ et $\Delta \ln D_i$) ont un effet positif sur la croissance de la productivité du travail fondée sur les recettes et sur la valeur. Si nous observons les prix et la production de produits finals au niveau de l'entreprise et si nous avons défini la production du travail au niveau de l'entreprise comme production par travailleur, l'innovation de produit n'aura pas d'effet sur la productivité. Toutefois, nous n'observons pas les prix et la production de produits finals au niveau de l'entreprise et nous avons défini la productivité du travail selon les recettes corrigées par un prix agrégé. Par conséquent, l'innovation de produit entre dans l'équation de la croissance de la productivité par son effet sur le prix de la production des produits finals au niveau du producteur.

Outre l'équation de la croissance de la productivité du travail (19), nous estimons une deuxième équation, celle de la variation des parts de marché. En calculant la différence première de l'équation (13) au fil du temps, nous obtenons

$$\Delta\left(p_i q_i / PQ\right) = \beta A_i^{\sigma-2} D_i^{\sigma-1} P^{\sigma-1} \Delta A_i + \beta A_i^{\sigma-1} D_i^{\sigma-2} P^{\sigma-1} \Delta D_i + \beta A_i^{\sigma-1} D_i^{\sigma-1} P^{\sigma-2} \Delta P \tag{20}$$

où $\beta = (\sigma-1)\left(\frac{\varphi(w)\sigma}{\sigma-1}\right)^{1-\sigma}$. L'équation montre que la variation des parts de marché est associée positivement aux innovations de produits et de procédés. Si nous interprétons A_i comme la productivité, l'équation laisse supposer que la part du marché s'accroît avec le niveau de production et la croissance de la productivité. Les entreprises dont le niveau de production est plus élevé et dont la croissance de la productivité est plus rapide ont tendance à prendre de l'expansion plus rapidement et à voir augmenter leur part de marché. Le niveau de productivité est fonction des compétences acquises dans un certain nombre de domaines différents. L'équation (20) montre également que l'augmentation du prix agrégé de l'industrie P, attribuable aux concurrents de l'entreprise, a pour effet d'accroître la part de marché de l'entreprise. Lorsque les concurrents de l'entreprise demandent un prix élevé, les produits de l'entreprise sont plus attrayants et donc en plus forte demande.

2.6 Extensions du modèle

Pour examiner le lien entre l'innovation et le rendement de l'entreprise, nous avons fait abstraction des entrées et sorties d'entreprises dans notre modèle. Toutefois, le modèle peut être élargi de manière à tenir compte de ces entrées et sorties d'entreprises. La structure de base du modèle est semblable à celle du modèle d'Ericson et Pakes (1995). Nous supposons que la productivité, la qualité des produits et donc les recettes d'une entreprise suivent une distribution probabiliste. Nous supposons que l'investissement de l'entreprise au titre de l'innovation de procédé et de l'innovation de produit accroît les recettes de cette entreprise par son effet sur la productivité et la qualité des produits (A_i et D_i dans l'équation 14)[9]. En nous appuyant sur les résultats présentés dans Ericson et Pakes (1995), nous montrons que les entreprises au niveau de productivité plus élevé sont celles qui innovent et qui sont plus susceptibles de survivre :

$$Prob(SURV_i = 1) = \Phi\left(A_i, \Delta A_i, D_i, \Delta D_i\right) \tag{21}$$

où le terme du premier membre représente la probabilité de survie de l'entreprise i au cours d'une période donnée. Dans notre analyse empirique, nous interprétons A_i comme le niveau de productivité d'une entreprise, et ΔA_i et ΔD_i comme les innovations de procédé et de produit.

Notre modèle peut également être élargi pour permettre de tenir compte de l'effet de la croissance antérieure sur l'innovation. Il peut être plus facile pour les entreprises prospères et qui prennent de l'expansion d'obtenir des capitaux à des fins d'investissement dans l'innovation, réduisant ainsi le coût de l'innovation (voir l'équation 16). Ce plus faible coût de l'innovation, à son tour, se traduit par de nombreuses activités d'innovation. En outre, une forte croissance dans le passé facilite l'apprentissage, ce qui aboutit à l'accumulation de compétences dans l'entreprise (Bahk et Gort, 1993).

3. Formulation empirique

Notre enquête empirique vise à estimer la fonction de production d'innovation (5) et (6), l'équation de survie (21), l'équation de croissance de la productivité fondée sur la valeur (19), et l'équation de la part de marché (20). Dans la présente section, nous examinons les données et la mesure des variables utilisées pour estimer ces équations.

3.1 Données

Les données sur lesquelles se fondent la présente étude proviennent de deux sources de microdonnées, soit l'Enquête sur les innovations et les technologies de pointe (EITP) et le fichier longitudinal élaboré à partir des données de l'Enquête annuelle des manufactures (EAM). L'Enquête sur les innovations et les technologies de pointe a été menée en 1993 auprès d'un

9 Plus précisément, nous supposons que la distribution probabiliste des recettes de l'entreprise associées à un investissement élevé en R-D domine stochastiquement la distribution probabiliste associée à un investissement plus faible en R-D.

échantillon sélectionné au hasard à partir de l'univers des entreprises de fabrication. La partie du questionnaire portant sur l'innovation se compose de cinq sections. La section 1 comprend les questions générales sur les caractéristiques de l'entreprise et l'importance accordée à certaines compétences; la section 2, des questions sur la R-D; la section 3, des questions sur l'innovation; la section 4, des questions sur la propriété intellectuelle; et la section 5, des questions sur la technologie. Ces cinq sections brossent un tableau complet des capacités technologiques et d'innovation des entreprises[10].

L'Enquête sur les innovations et les technologies de pointe a été conçue de manière à tirer un échantillon aléatoire de tous les établissements dans le secteur de la fabrication et de leurs sociétés mères et à donner un coefficient de variation d'environ 5 %. La procédure d'échantillonnage à deux degrés portait séparément sur les grandes et les petites entreprises et a permis une stratification des industries au niveau à deux chiffres. Au total, 1 954 établissements de grandes entreprises et 2 180 établissements de petites entreprises ont été échantillonnés aux fins de l'EITP. Parmi les 1 954 grands établissements, 1 467 ont été appariés aux enregistrements dans le fichier longitudinal des établissements de fabrication[11]. Ces 1 467 établissements forment l'échantillon utilisé aux fins de la présente étude[12]. Dans le cas des établissements qui appartiennent à des entreprises à plusieurs établissements, les questions sur l'innovation et la R-D ont été acheminées à leur siège social et seule la cinquième section sur l'utilisation de technologies a été acheminée aux gestionnaires d'établissement. Les activités d'innovation comme telles de ces établissements représentent celles de leurs sociétés mères. Les établissements dans notre échantillon apparié étaient à l'origine de 36 % des livraisons totales du secteur de la fabrication et de 13 % de l'emploi total. Nous utilisons les poids d'échantillonnage de l'enquête pour nos estimations dans la présente étude.

L'EITP fournit un ensemble riche de mesures de l'innovation pour les différentes entreprises dans le secteur de la fabrication. Toutefois, elle ne fournit pas de renseignements sur le rendement et la survie de ces entreprises. Pour examiner le lien entre l'innovation et le rendement ainsi que la survie, nous avons relié l'EITP à un fichier longitudinal d'établissements visés par l'EAM, qui fournit des renseignements sur la croissance de la productivité, la variation des parts de marché et la survie de tous les établissements canadiens de fabrication. L'EAM recueille des renseignements sur la valeur ajoutée nominale des divers établissements. Pour obtenir la valeur ajoutée réelle, nous avons corrigé la valeur ajoutée nominale par les prix implicites à valeur ajoutée pour les industries à quatre chiffres dont les établissements font partie. Comme l'EAM est reliée au Registre des entreprises de Statistique Canada, lequel a été utilisé pour tirer l'échantillon représentatif de la population visée par l'enquête sur l'innovation, nous pouvons relier cette enquête à la base de données de l'EAM.

Dans ce qui suit, nous procédons à une analyse des déterminants de l'innovation au niveau de l'entreprise et du lien entre l'innovation et le rendement ainsi que la survie au niveau de

10 Pour plus de détails et une copie du questionnaire d'enquête, consulter Baldwin et Hanel (2003).

11 En outre, less enregistrements de l'EITP et du fichier longitudinal de l'EAM ont été appariés pour 434 petites entreprises. Toutefois, ces établissements ont été exclus de notre échantillon parce qu'ils n'étaient pas tenus de répondre à la section portant sur l'innovation.

12 L'échantillon utilisé dans une régression donnée diffère d'une spécification à l'autre parce que certaines observations peuvent être manquantes pour certaines variables.

l'établissement. Autrement dit, nous tâchons de déterminer si le rendement et la survie d'un établissement sont liés aux activités d'innovation menées par son entreprise mère. Nous reconnaissons que cela peut introduire une ambiguïté dans l'analyse puisque, ultérieurement, nous tâchons de déterminer si le rendement global d'une entreprise est lié à ses activités d'innovation. Toutefois, dès que des mesures du rendement sont introduites, nous travaillons au niveau de l'entreprise, ce qui a pour effet de simplifier considérablement notre analyse. Les établissements soit continuent d'exister, soit disparaissent. Par conséquent, il est relativement facile de mesurer leur rendement. D'autre part, les entreprises non seulement disparaissent mais subissent des restructurations en profondeur durant lesquelles certains établissements sont vendus et d'autres sont acquis. Par conséquent, il est beaucoup plus difficile de mesurer le rendement d'une entreprise. C'est pourquoi nous nous concentrons aux fins de notre analyse sur le rendement d'un établissement.

3.2 Fonction de production d'innovation

La fonction de production d'innovation (équations 5 et 6) modélise l'innovation durant une période donnée comme fonction du stock de connaissances existant de l'entreprise et du facteur R-D. Nous utilisons deux mesures du stock de connaissances de l'entreprise, soit les ensembles de compétences et l'innovation antérieure de l'entreprise. Les compétences peuvent être considérées comme un avoir de connaissances propres à l'entreprise, souvent accumulées sur une longue période, qui distingue les entreprise qui innovent de celles qui n'innovent pas.

Les compétences dans les domaines de la technologie, de la production, de la gestion des ressources humaines et du marketing, on l'a montré, sont essentielles à l'innovation (Äkerblom et coll., 1996; Baldwin et Hanel, 2003; Leiponen, 2000). Les entreprises innovatrices ont besoin de compétences techniques liées aux processus de production qui souvent se trouvent dans les services d'ingénierie. Elles ont besoin également de travailleurs qualifiés et doivent donc élaborer des stratégies de gestion des ressources humaines pour assurer une formation aux travailleurs du savoir et les maintenir en poste. En outre, les entreprises innovatrices doivent pénétrer de nouveaux marchés, ce qui exige des compétences spéciales en marketing. Les entreprises innovatrices ont besoin d'un type de capital spécial à l'appui d'actifs non tangibles liés à l'acquisition de connaissances, ce qui, à son tour, exige un type spécial de compétences en matière de financement.

La deuxième mesure du stock de connaissances de l'entreprise est l'innovation antérieure de l'entreprise, telle que déterminée d'après l'utilisation de brevets ou de secrets industriels dans le passé. Nous utilisons les deux formes de protection de la propriété intellectuelle parce que les entreprises protègent les innovations de produit et les innovations de procédé de façons différentes. Les entreprises ont recours plus souvent aux brevets pour protéger les innovations de produit et aux secrets industriels pour protéger les innovations de procédé (Baldwin et Hanel, 2003). Étant donné qu'il y a un décalage important entre la date de présentation d'une demande de brevet et la date à laquelle le brevet est accordé, l'utilisation de brevets indique que l'entreprise a innové dans le passé et donc qu'elle s'est dotée de compétences en innovation.

Comme nous l'avons déjà montré, une forte croissance antérieure peut contribuer à un niveau d'innovation élevé. Nous avons construit deux mesures de la croissance antérieure, soit la

croissance de la productivité du travail et la variation des parts de marché durant la période qui précède le lancement d'une innovation. Baldwin et Diverty (1995) concluent qu'une forte croissance antérieure est liée à l'utilisation de technologie et à l'innovation de procédé dans les établissements canadiens de fabrication.

En résumé, notre équation d'estimation pour la production d'innovations devient

$$\begin{aligned} PROC_INNOV_i &= \alpha_1 + \alpha_2 RD_i + \alpha_3 COMP_i + \alpha_4 INNOV_PAST_i \\ &\quad + \alpha_5 GROWTH_{i,-1} + \beta X_i + \varepsilon_i \\ PROD_INNOV_i &= \beta_1 + \beta_2 RD_i + \beta_3 COMP_i + \beta_4 INNOV_PAST_i \\ &\quad + \beta_5 GROWTH_{i,-1} + \gamma X_i + \varepsilon_i \end{aligned} \tag{22}$$

où $PROC_INNOV_i$ et $PROD_INNOV_i$ sont des mesures de l'incidence de l'innovation de procédé et de l'innovation de produit pour l'entreprise i, RD_i mesure le facteur R-D du processus d'innovation, $COMP_i$ mesure les compétences propres à l'entreprise, $PAST_INNOV_i$ mesure l'innovation antérieure et $GROWTH_{i,-1}$ mesure la croissance antérieure de la productivité et de la part de marché antérieure. L'ensemble de variables de contrôle X_i comprend la taille de l'entreprise, l'âge de l'entreprise, la propriété (selon qu'il s'agit d'établissements sous contrôle étranger ou canadien) et un indicateur de l'intensité des exportations. Chacune de ces variables (taille, âge, propriété et intensité des exportations) est une approximation des avoirs de connaissances propres à l'entreprise qui ne sont pas saisis par nos mesures des compétences et des activités d'innovation antérieures de l'entreprise. Nous incluons également un ensemble d'effets fixes de l'industrie qui tiennent compte de l'effet des facteurs de poussée (demande) et d'attraction (technologie) propres à l'industrie et qui sont communs à toutes les entreprises dans cette industrie.

L'Enquête sur les innovations et les technologies de pointe de 1993 fournit des données qui indiquent si l'entreprise a lancé une innovation durant la période de 1989 à 1991. Par conséquent, nos mesures de l'innovation ($PROC_INNOV_i$ et $PROD_INNOV_i$) portent sur la période 1989 à 1991. Les variables de croissance antérieures sont calculées pour la période de 1985 à 1989[13].

La méthode choisie ici pour estimer l'équation (22) varie selon que nous utilisons l'incidence ou l'intensité de l'innovation comme variable dépendante. Pour l'incidence de l'innovation, nous utilisons la régression probit, puisque la variable dépendante est une variable binaire qui prend une valeur de un pour les entreprises innovatrices et de zéro pour les entreprises non innovatrices. Pour l'intensité de l'innovation (le nombre d'innovations et la part des ventes provenant d'innovations de produit), nous utilisons la régression probit ordonnée puisque la variable dépendante est construite sous forme d'intervalles. Pour la part des ventes provenant

13 Pour vérifier la robustesse de nos résultats, nous utilisons différentes périodes pour calculer la croissance antérieure.

d'innovations de produit, nous utilisons 0 %, 1 à 5 %, 6 à 20 % et 21 à 100 %. Pour le nombre d'innovations, nous utilisons les intervalles 0, 1 à 2, 3 à 4, 5 à 6 et >6.

3.3 Survie des établissements

En estimant l'équation de survie de l'établissement (21), nous interprétons la variable A_i comme le niveau de productivité totale des facteurs (PTF) d'une entreprise. Comme nos données ne fournissent pas de renseignements sur le stock de capital et l'investissement, nous n'incluons pas la PTF dans l'équation de survie de l'établissement. Nous utilisons plutôt la productivité du travail. Si nous interprétons les variables ΔA_i et ΔD_i comme innovation de procédé et innovation de produit, un modèle probit pour la survie de l'établissement devient :

$$Prob(SURV_i = 1) = \Phi\begin{pmatrix} \alpha_1 + \alpha_2 LP_i + \alpha_3 PROC_INNOV_{i,-1} + \\ \alpha_4 PROD_INNOV_{i,-1} + \beta Z_i \end{pmatrix} \tag{23}$$

où $SURV_i$ représente la survie de l'établissement qui prend une valeur de un pour les établissements qui ont survécu durant la période de 1993 à 1997 et de zéro pour les établissements qui n'ont pas survécu, Φ est la distribution cumulative standard, LP_i est la productivité du travail de l'établissement i en 1993 et Z_i inclut les caractéristiques de l'établissement observées en 1993 comme la taille de l'établissement, l'âge de l'établissement, la situation du point de vue des exportations et la propriété[14]. Nous incluons également un ensemble de variables nominales pour tenir compte de l'effet des effets fixes de l'industrie sur la survie des établissements dans cette industrie. Nous mesurons $PROC_INNOV_{i,-1}$ et $PROD_INNOV_{i,-1}$ durant la période précédente, soit de 1989 à 1991, pour examiner la question du biais de simultanéité dans l'estimation de l'effet de l'innovation sur la survie des établissements.

3.4 Croissance de la productivité du travail

Dans notre analyse empirique, la productivité du travail est définie comme étant la valeur ajoutée par travailleur. L'équation (19) laisse supposer que la croissance de la productivité du travail est une fonction des innovations de procédé et de produit. L'équation d'estimation pour la croissance de la productivité du travail devient :

$$\begin{aligned} LPCHG_i = {} & \beta_1 + \beta_2 PROC_INNOV_{i,-1} + \beta_3 PROD_INNOV_{i,-1} \\ & + \beta_4 Z_i + \sigma\phi(\alpha X_i)/\Phi(\alpha X_i) + \mu_i \end{aligned} \tag{24}$$

où $LPCHG_i$ représente la croissance de la productivité du travail durant une période donnée. Nous avons inclus dans l'équation l'inverse du rapport de Mills ($\sigma\phi(\alpha X_i)/\Phi(\alpha X_i)$) découlant de l'équation probit de survie des établissements (22) pour apporter une correction pour le biais

14 La situation du point de vue des exportations et la propriété sont fondées sur l'année 1991.

de sélection d'échantillon. Ce biais de sélection d'échantillon se produit parce que nous utilisons un échantillon d'établissements existants pour estimer l'équation de productivité du travail[15]. L'ensemble de variables de contrôle Z_i inclut la taille de l'établissement, l'âge de l'établissement, la situation du point de vue des exportations, la propriété (toutes des mesures approximatives des compétences d'une entreprise) ainsi qu'un ensemble de variables nominales d'industrie.

En estimant l'équation de croissance de la productivité du travail, nous incluons la productivité du travail initiale pour tenir compte du processus naturel de régression vers la moyenne. Les établissements dont la productivité est élevée (faible) au début d'une période ont tendance à régresser vers la moyenne durant la période. Si l'on ne tient pas compte de ce phénomène, les estimations des coefficients des innovations de produit et de procédé pourront être biaisées.

Nous avons exclu le rapport entre le capital et le travail en estimant l'équation de croissance de la productivité du travail. Par conséquent, les coefficients estimatifs des variables d'innovation saisissent les effets combinés de l'innovation sur la PTF et de la variation du rapport entre le capital et le travail. Toutefois, les changements de valeurs de ces deux variables ont tendance à être étroitement associés et il est donc approprié de combiner les effets de l'une et l'autre. L'innovation, particulièrement l'innovation de procédé, comprend souvent l'achat de nouvelles machines et matériel et augmente le rapport entre le capital et le travail. On s'attend à ce que l'innovation accélère la croissance de la productivité du travail par son effet sur l'efficacité sur le plan de la production et sur l'intensité de capital.

3.5 Variation des parts de marché

La part de marché d'un établissement est définie comme étant la part revenant à l'établissement des ventes totales de l'industrie à quatre chiffres dont l'établissement fait partie. Notre modèle laisse supposer que la croissance de la part de marché est liée à l'innovation de produit et de procédés. Elle est également liée à la productivité initiale et à la croissance de la productivité. L'équation de régression pour la part de marché est

$$\begin{aligned} MSCHG_i = \beta_1 + \beta_2 PROC_INNOV_{i,-1} + \beta_3 PROD_INNOV_{i,-1} \\ + \beta_4 REL_LP_i + \beta_5 REL_LPCHG_i + \beta_6 Z_i + \sigma\phi(\alpha X_i)/\Phi(\alpha X_i) + \mu_i \end{aligned} \tag{25}$$

où $MSCHG_i$ représente la variation de la part de marché durant une période donnée. L'inverse du rapport de Mills ($\sigma\phi(\alpha X_i)/\Phi(\alpha X_i)$) est inclus pour apporter une correction pour le biais de sélection d'échantillon. REL_LP_i est la productivité du travail de l'établissement i relativement à la croissance moyenne de la productivité du travail de l'industrie à quatre chiffres dont l'établissement fait partie et REL_LPCHG_i est la croissance relative de la productivité du travail. L'ensemble de variables de contrôle Z_i, qui inclut la taille de l'établissement, l'âge de l'établissement, la situation sur le plan des exportations et la propriété, sont des mesures approximatives des compétences de l'entreprise. Cet ensemble de variables de contrôle

---

15 Hall (1987) et Doms et coll. (1995) ont estimé des modèles similaires pour la croissance des entreprises.

comprend également la part de marché initiale pour tenir compte de l'effet du processus naturel de régression vers la moyenne.

4. Résultats empiriques

Dans cette section, nous présentons d'abord les résultats sur les déterminants de l'innovation, puis ceux sur le lien entre l'innovation et la croissance ou la survie.

4.1 Statistiques descriptives

Le tableau 1 présente les statistiques d'échantillon sur l'innovation, la survie des établissements et l'expansion des établissements. Nous constatons que 36 % des établissements faisant partie de l'échantillon appartiennent à des entreprises qui ont lancé des innovations (produits ou procédés) durant la période de 1989 à 1991. Nous divisons les innovateurs en trois grands groupes : 1) les innovateurs de produits qui apportent des modifications aux produits mais non aux technologies de fabrication; 2) les innovateurs de procédés qui apportent des modifications aux procédés sans apporter de modification aux produits; et 3) les innovateurs complets qui lancent à la fois des innovations de produits et des innovations de procédés. Le groupe des innovateurs complets est le plus nombreux. Environ 23 % des établissements étaient des innovateurs complets, comparativement à seulement 6 % d'innovateurs de produits et à 7 % d'innovateurs de procédés.

Nous divisons également les établissements innovateurs en deux groupes selon qu'ils ont lancé des innovations qui constituaient une première mondiale ou d'autres types d'innovations. La majorité des établissements innovateurs ont adopté des innovations qui avaient déjà été lancées ailleurs (au Canada ou dans d'autres pays). Seulement 18 % de tous les établissements innovateurs sont des établissements dont les innovations constituent une première mondiale tandis que 82 % sont des établissements dont les innovations ne constituent pas une première mondiale[16].

Dans le présent document, nous examinons tant l'incidence de l'innovation, c'est-à-dire la question de savoir si les entreprises lancent ou ne lancent pas des innovations, que l'intensité de l'innovation, c'est-à-dire la question de savoir si les entreprises ont lancé un grand nombre d'innovations ou ont déclaré une plus grande part de leurs ventes comme provenant d'innovations de produit. Nous constatons que la distribution des ventes de nouveaux produits est asymétrique. Seulement 8 % des établissements déclarent que plus de 20 % de leurs ventes proviennent d'importantes innovations de produit (tableau 1). Plus d'établissements innovateurs ont lancé entre une et deux innovations (39 %) que n'ont lancé plus de six innovations (17 %) durant la période de 1989 à 1991.

---

16 L'échantillon utilisé pour déterminer s'il s'agit d'établissements dont les innovations constituent une première mondiale ou d'établissements dont les innovations ne constituent pas une première mondiale est légèrement plus petit que l'échantillon utilisé pour déterminer les établissements innovateurs parce que certains établissements innovateurs n'indiquent pas si leurs innovations constituent ou ne constituent pas une première mondiale.

Tableau 1. Statistiques d'échantillon sur l'innovation, la survie des établissements et l'expansion des établissements

Variable	Moyenne	Erreurs-types
Incidence de l'innovation		
Innovation	0,36	0,48
De produits, pas de procédés	0,06	0,24
De procédés, pas de produits	0,07	0,25
De produits et de procédés	0,23	0,42
Constitue une première mondiale	0,06	0,24
Ne constitue pas une première mondiale	0,27	0,44
Intensité de l'innovation		
% de ventes provenant d'innovations		
0 %	0,74	0,44
1 à 5 %	0,08	0,28
6 à 20 %	0,10	0,30
21 à 100 %	0,08	0,27
Nombre d'innovations		
0	0,77	0,42
1 à 2	0,09	0,28
3 à 4	0,06	0,24
5 à 6	0,04	0,19
>6	0,04	0,19
Expansion et survie des établissements		
Part des établissements survivant en 1993-1997 (%)	86,38	34,31
Croissance de la productivité du travail (% par an)		
1993 à 1997	1,34	15,25
1989 à 1993	-0,77	16,83
1985 à 1989	1,20	15,78
Variation de la part de marché (points de % par an)		
1993 à 1997	-0,01	0,17
1989 à 1993	0,04	0,31
1985 à 1989	0,02	0,36

Note : Les statistiques d'échantillon pondérées au niveau des établissements sont fournies.

À la partie inférieure du tableau 1, nous présentons les statistiques d'échantillon sur la survie et l'expansion des établissements. Quatre-vingt-six pour cent des établissements ont survécu au cours de la période de 1993 à 1997. Le taux de survie dans notre échantillon est plus élevé que celui pour l'ensemble des établissements canadiens de fabrication (voir Baldwin et Gu, 2003b). Cela tient à ce que notre échantillon se compose d'établissements qui appartiennent à de grandes entreprises.

Les statistiques d'échantillon sur les caractéristiques des établissements, les compétences propres à l'entreprise, le facteur R-D et l'innovation antérieure sont présentées au tableau 2. Environ 23 % des établissements sont des établissements sous contrôle étranger, 50 % sont des établissements plus anciens qui sont entrés dans le secteur de la fabrication avant 1983 et 35 % sont de grands établissements qui comptent plus de 100 travailleurs. Nous constatons également que 33 % des entreprises comptent plus de 500 travailleurs et que 51 % des établissements sont des exportateurs[17].

---

17 Dans le présent document, nous définissons les exportateurs comme étant les établissements dont les exportations représentent au moins 10 % des ventes. Nous constatons qu'il y a peu de différence entre les établissements qui n'exportent pas et ceux qui exportent moins de 10 % de leurs livraisons totales. Voir également Baldwin et Hanel (2003, chapitre 10).

Tableau 2. Statistiques d'échantillon sur les caractéristiques des établissements, les compétences et la R-D

Variable	Moyenne	Erreur-type
Caractéristiques des établissements et des entreprises		
Établissements sous contrôle étranger	0,23	0,42
Établissements sous contrôle canadien	0,77	0,42
Exportateurs	0,51	0,50
Cohorte d'âge : 1983-1993	0,50	0,50
Cohorte d'âge : avant 1983	0,50	0,50
Taille de l'établissement : 1 à 100 travailleurs	0,65	0,48
Taille de l'établissement : Plus de 100 travailleurs	0,35	0,48
Taille de l'entreprise : 1 à 500 travailleurs	0,67	0,47
Taille de l'entreprise : Plus de 500 travailleurs	0,33	0,47
Compétences propres à l'entreprise		
Marketing	3,24	0,96
Technologie	3,09	0,91
Production	3,53	0,78
Ressources humaines	3,08	0,96
Facteurs du processus d'innovation		
R-D	0,37	0,48
Service de R-D distinct	0,29	0,45
Activité d'innovation antérieure		
Utilisation de brevets ou de secrets industriels	0,30	0,46

Note : Les statistiques d'échantillon pondérées au niveau des établissements sont fournies.

Pour mesurer les compétences d'une entreprise en marketing, technologie, production et ressources humaines, nous utilisons les réponses de l'entreprise aux questions sur l'importance qu'elle accorde aux stratégies dans chacun de ces domaines. Pour la stratégie de marketing, nous utilisons les réponses à trois questions portant sur l'importance que l'entreprise accorde au lancement de nouveaux produits sur les marchés existants, de produits existants sur de nouveaux marchés ou de nouveaux produits sur de nouveaux marchés. Pour la stratégie technologique, nous utilisons les réponses à quatre questions visant à déterminer l'importance que l'entreprise accorde à l'élaboration de nouvelles technologies, à l'amélioration de technologies mises au point par d'autres, à l'utilisation de technologies mises au point par d'autres et à l'amélioration de ses propres technologies existantes. Pour la stratégie de production, nous utilisons les réponses à quatre questions portant sur l'importance que l'entreprise accorde à l'utilisation de nouveaux matériaux, à l'utilisation plus efficace des matériaux existants, à la réduction des frais de main-d'œuvre ou à la réduction des frais d'énergie. Pour la stratégie relative aux ressources humaines, nous utilisons les réponses à deux questions sur l'importance que l'entreprise accorde à la formation continue du personnel et aux systèmes de rémunération innovateurs.

À chaque question sur l'importance accordée à une stratégie donnée, l'entreprise attribue une cote selon une échelle de Likert allant de 1 (pas importante) à 5 (primordiale). On fait ensuite la moyenne des cotes attribuées aux questions dans chaque domaine de manière à obtenir une mesure des compétences de l'entreprise dans ce domaine. La valeur moyenne de la mesure de la compétence dans chacun des quatre domaines (marketing, technologie, production et ressources humaines) se situe entre 3 et 4 (tableau 2). Un producteur moyen dans l'échantillon attribue aux

stratégies dans ces quatre domaines une cote qui se situe entre importante (3) et très importante (4)[18].

Nombre d'études antérieures portant sur l'innovation utilisent les dépenses de R-D comme facteurs du processus d'innovation. Toutefois, les données sur les dépenses en R-D n'ont pas été recueillies dans l'Enquête sur les innovations et les technologies de pointe de 1993. Nous utilisons donc plutôt des variables discrètes indiquant si l'entreprise a fait de la R-D et si elle avait un service de R-D distinct. Environ 37 % des entreprises faisant partie de l'échantillon ont fait de la R-D en permanence[19] et 29 % étaient dotées d'un service de R-D distinct.

4.2 Résultats empiriques pour les déterminants de l'innovation

Le tableau 3 présente les résultats de l'estimation d'une équation probit (1) pour l'innovation. Ces résultats utilisent une variable dépendante binaire discrète indiquant si une entreprise a ou n'a pas lancé d'innovations durant la période de 1989 à 1991. Deux mesures de la croissance antérieure sont incluses comme variables indépendantes, soit la croissance de la productivité durant la période de 1985 à 1989 et la variation des parts du marché durant cette période. Les établissements qui sont entrés dans le secteur de la fabrication après 1985 sont exclus de l'échantillon utilisé pour estimer l'équation d'innovation[20]. Nous ne déterminons pas la croissance de ces établissements durant la période de 1985 à 1989. En outre, nous avons exclu de notre échantillon seize établissements au taux de croissance annuel de la productivité particulièrement élevé[21]. L'échantillon final utilisé pour l'estimation comprend 983 établissements.

---

18 Pour une analyse exhaustive de l'orientation stratégique d'une entreprise et du rendement de cette dernière, consulter Baldwin et Gellatly (2003).

19 Nous ne prenons en considération que les établissements qui font de la R-D en permanence (par opposition à ceux qui en font à l'occasion) parce que les entreprises faisant de la R-D en permanence ont déclaré être beaucoup plus concurrentielles sur le plan de la R-D que celles faisant de la R-D à l'occasion (voir Baldwin et Hanel, 2003).

20 Cela peut introduire un biais de sélection d'échantillon. Nous examinerons cette question à la fin de la présente section.

21 Nous avons utilisé la commande Hadimvo dans le logiciel STATA pour identifier ces établissements. Pour un examen détaillé de la méthode utilisée, consulter Hadi (1992, 1994).

Tableau 3. Modèle probit d'incidence de l'innovation

	Innovation	Innovation de produit	Innovation de procédé	Innovation qui constitue une première mondiale	Innovation qui ne constitue pas une première mondiale
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Facteur R-D					
Fait de la R-D	0,124*	0,137*	0,123*	0,054*	0,042
	(2,39)	(2,85)	(2,55)	(3,56)	(0,88)
Service de R-D	0,044	0,104*	-0,029	0,005	0,012
	(0,81)	(2,03)	(-0,58)	(0,44)	(0,25)
Compétences					
Marketing	0,031	0,005	0,045*	0,007	0,006
	(1,27)	(0,23)	(1,98)	(1,18)	(0,29)
Technologie	0,076*	0,073*	0,067*	0,011	0,054*
	(2,70)	(2,71)	(2,55)	(1,49)	(2,12)
Production	-0,019	-0,029	0,012	-0,013	0,020
	(-0,63)	(-1,03)	(0,43)	(-1,88)	(0,71)
Ressources humaines	0,028	0,016	0,002	0,000	0,033
	(1,17)	(0,67)	(0,11)	(0,01)	(1,51)
Croissance passée					
Croissance de la productivité, 1985-1989	-0,046	-0,003	-0,028	-0,029	-0,052
	(-0,35)	(-0,02)	(-0,25)	(-0,81)	(-0,45)
Variation des parts de marché, 1985-1989	0,008	-1,430	1,629	-0,472	0,796
	(0,00)	(-0,35)	(0,44)	(-0,66)	(0,22)
Innovation antérieure					
Utilisation de brevets ou de secrets industriels	0,230*	0,232*	0,184*	0,021	0,164*
	(5,10)	(5,59)	(4,33)	(1,73)	(3,98)
Caractéristiques des entreprises					
Établissements sous contrôle étranger	0,054	0,045	0,031	0,014	0,014
	(1,15)	(1,02)	(0,71)	(1,15)	(0,32)
Grandes entreprises (plus de 500 travailleurs)	0,104*	0,053	0,144*	0,024	0,049
	(2,20)	(1,22)	(3,36)	(1,87)	(1,17)
Entreprises plus anciennes (entrées avant 1983)	-0,030	-0,012	0,002	-0,007	-0,027
	(-0,73)	(-0,32)	(0,04)	(-0,66)	(-0,73)
Exportateurs	0,085*	0,077*	0,047	-0,001	0,051
	(2,05)	(2,01)	(1,20)	(-0,12)	(1,38)
Logarithme du rapport de vraisemblance	-523,34	-479,00	-504,12	-179,62	-529,63
Nombre d'observations	983	983	983	874	983

Note : Toutes les régressions comprennent un ensemble de variables nominales pour 22 industries au niveau d'agrégation à deux chiffres. Les effets marginaux sont indiqués. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

Les effets marginaux de l'estimation du modèle probit d'innovation sont présentés au tableau 3. Dans la première spécification, nous présentons les estimations probit pour toutes les innovations. Dans les deux spécifications qui suivent, nous présentons les résultats pour les innovations de produit et de procédé. Les innovateurs de produits sont les entreprises qui ont lancé des innovations de produit durant la période de 1989 à 1991; cette catégorie comprend les innovateurs de produits seulement et les innovateurs complets qui ont lancé des innovations de produit et de procédé. Les innovateurs de procédés sont définis comme étant les entreprises qui

ont apportées des modifications aux technologies de fabrication; cette catégorie comprend les innovateurs de procédés seulement et les innovateurs complets. Tel qu'indiqué au tableau 1, 29 % des producteurs faisant partie de notre échantillon sont des innovateurs de produits tandis que 30 % sont des innovateurs de procédés[22]. Dans les deux dernières spécifications présentées au tableau 3, nous divisons les entreprises innovatrices en deux groupes selon qu'elles ont lancé des innovations qui constituaient une première mondiale ou des innovations qui ne constituaient pas une première mondiale.

Conformément à la plupart des études antérieures sur la R-D et l'innovation, nos résultats montrent que la R-D est un déterminant important de l'innovation. Le taux d'innovation pour les entreprises qui font de la R-D est de 12 points de pourcentage plus élevé que celui pour les entreprises qui ne font pas de R-D. La différence est statistiquement significative au niveau de 1 %. Nos résultats montrent également que le fait pour une entreprise d'être dotée d'un service de R-D distinct n'est pas lié à l'innovation. Ce résultat confirme l'observation de Baldwin et Hanel (2003) selon laquelle les entreprises dotées d'un service de R-D distinct n'ont pas jugé avoir un programme de R-D plus efficace que les entreprises qui n'étaient pas dotées d'un service de R-D distinct.

L'importance de la R-D pour l'innovation diffère selon le type d'innovation. La R-D est plus importante pour l'innovation de produit que pour l'innovation de procédé. Nos résultats montrent que la présence d'un service de R-D est associée à une augmentation de 10 points de pourcentage des taux d'innovation de produit. Toutefois, la présence d'un service de R-D est d'importance moindre pour l'innovation de procédé. Nos résultats montrent également que les entreprises qui font de la R-D ont un taux d'innovation de produit de 14 points de pourcentage supérieur à celui des entreprises qui ne font pas de R-D. En revanche, la différence entre les taux d'innovation de procédé est de 12 points de pourcentage seulement. Cet écart plus petit tient probablement à ce que les innovations de procédé sont plus susceptibles de provenir de services d'ingénierie que de services de R-D (Baldwin et Hanel, 2003). Néanmoins, la R-D joue un rôle important dans l'un et l'autre cas[23].

La variable de compétence technologique est liée à l'innovation. Le lien est statistiquement significatif au niveau de 5 % pour les innovations de produits et de procédés mais non pour les innovations qui constituent une première mondiale. Les entreprises qui accordent davantage d'importance à leur stratégie technologique innovent davantage. Si l'engagement des entreprises à l'endroit de la R-D est important pour l'innovation, les compétences technologiques accumulées au fil du temps sont essentielles également. Par contre, l'accent mis sur le marketing, la production et les ressources humaines n'est pas lié de façon significative à l'innovation.

Les résultats montrent que les entreprises qui ont lancé des innovations dans le passé sont plus susceptibles d'innover. L'utilisation de brevets et de secrets industriels associée à l'innovation

---

22 Ces chiffres diffèrent légèrement de ceux indiqués dans Baldwin et Hanel (2003), notre échantillon étant légèrement plus petit parce qu'il a été apparié à des données longitudinales. Néanmoins, les résultats sont assez semblables.

23 Diviser les innovations selon qu'elles se situent sur le plan des procédés seulement ou des produits seulement a pour effet d'accroître la différence entre les deux cas sur le plan de l'effet de la variable de R-D (voir Baldwin et Hanel, 2003, ch. 14).

dans le passé est un puissant prédicteur de l'innovation aujourd'hui. Les entreprises qui ont obtenu des brevets ou qui ont utilisé le secret industriel pour protéger leur propriété intellectuelle dans le passé affichent des taux d'innovation de 23 points de pourcentage supérieurs à ceux des entreprises qui n'ont pas de droits de propriété intellectuelle. L'écart est de 23 points de pourcentage pour les innovations de procédé, 18 points de pourcentage pour les innovations de produit, 2 points de pourcentage pour les innovations qui constituent une première mondiale et 16 points de pourcentage pour les innovations qui ne constituent pas une première mondiale.

Bien que les compétences qui s'acquièrent au fil du temps importent, nos données n'étayent ni l'opinion selon laquelle une forte croissance dans le passé a des effets rétroactifs, ni l'opinion selon laquelle une forte croissance diminue le désir d'innover. Selon nos résultats, la croissance de la productivité et la variation des parts de marché durant la période de 1985 à 1989 ne sont pas associées de façon significative à l'incidence de l'innovation durant la période de 1989 à 1991.

Les coefficients de la variable représentant diverses caractéristiques des entreprises indiquent que les grandes entreprises exportatrices innovent davantage que les petites entreprises non exportatrices[24]. Nos statistiques d'échantillon montrent que les entreprises sous contrôle étranger innovent davantage également. Leurs taux d'innovation sont d'environ 10 points de pourcentage supérieurs à ceux de leurs homologues sous contrôle canadien. Toutefois, les taux d'innovation plus élevés des établissements sous contrôle étranger tiennent à leur taille plus grande, à leurs taux plus élevés de participation aux marchés d'exportation et à leurs stocks plus importants d'avoirs de connaissances. Après correction pour tenir compte de ces caractéristiques des entreprises, nous constatons qu'il n'y a pas de lien entre la nationalité de l'entreprise et l'innovation.

Dans l'ensemble, ces résultats sont conformes à ceux d'études antérieures sur le lien entre l'innovation et la taille de l'entreprise, la propriété et la participation aux marchés d'exportation. (Baldwin et Hanel, 2003). Le coefficient de la taille de l'entreprise pour l'innovation de procédé indique que les grandes entreprises ont tendance à afficher des taux d'innovation de procédé plus élevés que les petites entreprises. Nos résultats montrent également qu'il n'y a pas de différence significative entre les taux d'innovation de produit des grandes entreprises et ceux des petites entreprises. Ce résultat vient étayer la conclusion de Cohen et Klepper (1996) selon laquelle la taille de l'entreprise est liée davantage à l'innovation de procédé qu'à l'innovation de produit.

Notre modèle probit d'incidence de l'innovation seulement pour les producteurs qui sont des innovateurs inclut la croissance antérieure durant la période de 1985 à 1989 comme variable dépendante. Pour estimer le modèle, nous avons exclu de notre échantillon environ 300 établissements qui sont entrés dans le secteur de la fabrication après 1985. Lorsque nous utilisons l'échantillon qui comprend l'ensemble des établissements pour estimer un modèle d'innovation qui exclut la croissance antérieure, les coefficients des autres variables indépendantes demeurent virtuellement inchangés (voir le tableau A1 en annexe).

---

24 Baldwin et Gu (2003) montrent que les entreprises qui commencent à exporter ou qui augmentent l'intensité de leurs exportations deviennent plus productives, probablement grâce à un effet d'apprentissage.

Les variables de la croissance antérieure au tableau 3 sont calculées sur une période de quatre ans (1985 à 1989) préalable à la période de 1989 à 1991 durant laquelle les innovations ont été lancées. Lorsque nous définissons la croissance antérieure sur des périodes d'un an, de deux ans et de trois ans (1988 à 1989, 1987 à 1989 et 1985 à 1989), nous constatons que les résultats demeurent les mêmes. Nous ne trouvons aucune preuve de l'existence d'un lien entre la croissance antérieure et l'innovation.

Nos présentons nos résultats de régression pour les déterminants de l'intensité de l'innovation au tableau 4. L'échantillon se compose seulement des 400 producteurs qui ont lancé une innovation. Pour le modèle qui inclut les variables de croissance antérieure, nous limitons en outre l'échantillon aux établissements qui sont entrés dans le secteur de la fabrication avant 1985[25]. Selon nos résultats, *dans le groupe des entreprises innovatrices*, la R-D n'est pas associée à l'intensité de l'innovation. Toutefois, les entreprises innovatrices qui accordent plus d'importance à la stratégie relative aux ressources humaines affichent une plus forte intensité d'innovation. Ces entreprises ont tendance à lancer plus d'innovations et à afficher une plus grande part de ventes provenant d'innovations de produit.

Nos résultats montrent également que la croissance de la productivité antérieure n'est pas liée à l'intensité de l'innovation. Toutefois, la variation des parts de marché dans le passé est liée au nombre d'innovations lancées par les entreprises innovatrices prospères, ce qui donne à penser que ces entreprises occupent peut-être le plus grand nombre de créneaux possible[26]. Les entreprises dont la part de marché augmente ont tendance à lancer plus d'innovations que les entreprises dont la part de marché diminue. Même si l'incidence de l'innovation est plus élevée chez les grandes entreprises, selon nos résultats l'intensité de l'innovation n'est pas plus marquée chez les grandes entreprises en général. La part des ventes provenant d'innovations est plus petite dans le cas des grandes entreprises alors que le nombre d'innovations lancées est semblable chez les grandes et chez les petites entreprises. Dans l'ensemble, les résultats concernant la taille de l'entreprise sont conformes à ceux d'études antérieures. Par exemple, Crépon, Duguet et Mairesse (1998) concluent que la part des ventes provenant d'innovations n'est pas liée à la taille de l'entreprise dans le cas d'un échantillon d'entreprises françaises de fabrication.

25 Étant donné la petite taille de l'échantillon, nous faisons preuve de prudence en présentant nos résultats sur les déterminants de l'intensité de l'innovation.

26 Sutton (1991, ch. 8) examine la thèse selon laquelle cette situation s'observe surtout sur les marchés à produits différenciés.

Tableau 4. Modèle probit ordonné d'intensité de l'innovation

	% des ventes provenant d'innovations		Nombre d'innovations	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Facteurs R-D				
Fait de la R-D	0,202	0,026	-0,044	0,144
	(0,99)	(0,14)	(-0,19)	(0,66)
Service de R-D	0,136	0,152	0,071	-0,038
	(0,70)	(0,89)	(0,27)	(-0,17)
Compétences				
Marketing	0,087	0,047	0,172	0,218*
	(0,80)	(0,51)	(1,58)	(2,15)
Technologie	-0,206	-0,102	0,108	-0,008
	(-1,45)	(-0,80)	(0,83)	(-0,07)
Production	-0,155	-0,140	-0,122	-0,103
	(-1,22)	(-1,26)	(-0,91)	(-0,90)
Ressources humaines	0,205*	0,177*	0,219*	0,135
	(2,04)	(1,96)	(2,34)	(1,55)
Croissance antérieure				
Croissance de la productivité, 1985-1989	-0,015		0,176	
	(-0,03)		(0,29)	
Variation des parts de marché, 1985-1989	-15,624		28,090	
	(-1,49)		(1,94)	
Innovation antérieure				
Utilisation de brevets ou de secrets industriels	-0,174	-0,128	0,217	0,114
	(-1,01)	(-0,86)	(1,10)	(0,66)
Caractéristiques des entreprises				
Établissements sous contrôle étranger	-0,179	-0,173	-0,397*	-0,355*
	(-1,00)	(-1,09)	(-1,96)	(-2,01)
Grandes entreprises (plus de 500 travailleurs)	-0,987*	-0,746*	0,131	0,198
	(-5,25)	(-4,33)	(0,64)	(1,11)
Entreprises plus anciennes (entrées avant 1983)	0,220	-0,006	0,177	0,198
	(1,29)	(-0,04)	(0,96)	(1,29)
Exportateurs	0,188	0,183	0,202	0,171
	(1,11)	(1,22)	(0,93)	(0,90)
Logarithme du rapport de vraisemblance	-276,76	-373,78	-309,14	-398,21
Nombre d'observations	292	375	259	325

Note : Toutes les régressions comprennent un ensemble de variables nominales pour 22 industries au niveau d'agrégation à deux chiffres. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

4.3 Résultats empiriques pour la survie des établissements

La part des établissements qui ont survécu durant la période de 1993 à 1997 diffère selon que les établissements sont innovateurs ou non innovateurs (tableau 5). Les établissements innovateurs ont des taux de survie plus élevés que les établissements non innovateurs. Les différences sont plus importantes dans le cas des innovations de procédé que des innovations de produit. Toutefois, nous trouvons peu de preuves que les innovations qui constituent une première mondiale et celles qui ne constituent pas une première mondiale ont des effets différents sur la survie des établissements. Cette situation pourrait s'expliquer notamment par la possibilité que les entreprises dont les innovations constituent une première mondiale sont plus souvent des multinationales et qu'au début des années 90 elles procédaient à une restructuration à la suite de la conclusion de l'Accord de libre-échange nord-américain entre le Canada, les États-Unis et le Mexique.

Les résultats présentés au tableau 5 montrent également que la survie des établissements n'est pas liée de façon monotone à l'intensité de l'innovation chez les établissements innovateurs. Une augmentation de la part des ventes provenant d'une innovation importante, qui passe de 0 % à entre 1 % et 5 %, est associée à une baisse du taux de survie des établissements. Cependant, une augmentation plus forte entraîne une augmentation du taux de survie des établissements. De même, nous n'avons pas constaté de lien monotone entre le nombre d'innovations et la survie des établissements.

Tableau 5. Innovation et survie des établissements

	% des établissements survivant en 1993-1997
Incidence de l'innovation	
Pas d'innovation	85,29
Innovation	88,35
Innovation de produit	86,68
Innovation de procédé	89,38
Constitue une première mondiale	89,15
Ne constitue pas une première mondiale	87,84
Intensité de l'innovation	
% de ventes provenant d'innovations	
0 %	86,58
1 à 5 %	82,76
6 à 20 %	84,84
21 à 100 %	90,84
Nombre d'innovations	
0	85,54
1 à 2	89,80
3 à 4	91,21
5 à 6	86,76
>6	87,53

Note : Les statistiques d'échantillon pondérées au niveau des établissements sont fournies.

Les résultats d'un modèle probit de survie des établissements sont présentés au tableau 6. Toutes les régressions comprennent des variables de contrôle tenant compte des effets fixes de l'industrie. Dans la première spécification, nous introduisons une variable discrète indiquant si la société mère de l'établissement a lancé une innovation de produit ou de procédé. Le coefficient de la variable d'innovation n'est pas significatif au niveau de 5 %, ce qui indique que l'innovation en général n'est pas liée à la survie des établissements.

Tableau 6. Résultats du modèle probit de survie sur l'incidence de l'innovation

Variables	(1)	(2)	(3)
Innovation	0,013		
	(0,59)		
Innovation de produit		-0,064*	
		(-2,02)	
Innovation de procédé		0,060*	
		(2,23)	
Innovation constituant une première mondiale			0,020
			(0,52)
Innovation ne constituant pas une première mondiale			0,007
			(0,30)
Logarithme de la productivité du travail	0,063*	0,063*	0,064*
	(3,85)	(3,85)	(3,87)
Établissements sous contrôle étranger	-0,104*	-0,102*	-0,104*
	(-3,65)	(-3,61)	(-3,65)
Grands établissements (>=100 travailleurs)	0,047*	0,049*	0,048*
	(1,98)	(2,04)	(2,03)
Établissements plus anciens (entrés avant 1983)	0,035	0,035	0,035
	(1,61)	(1,60)	(1,61)
Exportateurs	0,013	0,014	0,013
	(0,59)	(0,67)	(0,60)
Logarithme du rapport de vraisemblance	-518,43	-515,74	-511,29
Nombre d'observations	1 382	1 382	1 382

Note : La variable dépendante est une variable binaire indiquant si un établissement a survécu ou non durant la période de 1993 à 1997. Toutes les régressions comprennent un ensemble de variables nominales pour 22 industries au niveau d'agrégation à deux chiffres. Les effets marginaux sont indiqués. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

À la dernière colonne du tableau 6, nous examinons la différence entre l'effet des innovations qui constituent une première mondiale et l'effet des innovations qui ne constituent pas une première mondiale sur la survie des établissements. Cette différence n'est pas statistiquement significative au niveau de 5 %, ce qui indique que les innovations en général, qu'elles constituent ou non une première mondiale, ne sont pas liées à des taux de survie plus élevés des entreprises.

Même si l'innovation en général n'est pas associée de façon positive à l'amélioration de la probabilité de survie d'un producteur, l'innovation de procédé, en particulier, jour un rôle important. Des études antérieures révèlent que l'innovation de produit et l'innovation de procédé ont des effets différents sur la survie des entreprises. Par exemple, Cosh et coll. (1999) constatent que, si l'innovation de procédé est associée à des taux de survie plus élevés, l'innovation de produit n'a pas le même effet dans un échantillon de petites et moyennes entreprises au Royaume-Uni. Nos résultats sont conformes à ceux de Cosh pour le Royaume-Uni. L'effet de l'innovation de procédé sur le taux de survie des entreprises est significatif. Les entreprises qui

ont lancé des innovations de procédé durant la période de 1989 à 1991 affichent des taux de survie de 6 points de pourcentage supérieurs à ceux des entreprises qui n'ont pas lancé d'innovations de procédé durant cette période. Cela représente une augmentation modeste de 7 % du taux de survie des entreprises, puisque le taux de survie moyen dans notre échantillon est de 87 %. Par contre, le coefficient de l'innovation de produit est négatif[27]. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les établissements innovateurs du point de vue des produits et ceux innovateurs du point de vue des procédés se situent à des étapes différentes du cycle de vie du produit. L'innovation de produit domine les premières étapes du cycle de vie lorsque le roulement est élevé alors que l'innovation de procédé a lieu plus tard, lorsque le jeu des forces sur le marché a entraîné un certain nombre de sorties et que, pour soutenir la concurrence, il s'agit moins de produire des produits ayant des caractéristiques uniques que d'offrir des prix avantageux, puisque les produits sont devenus plus homogènes[28].

Les résultats présentés au tableau 6 montrent également que les établissements plus productifs et plus grands ont des taux de survie plus élevés. L'âge d'un établissement et sa participation aux marchés d'exportation ne sont pas liés à sa survie. Selon nos statistiques d'échantillon, les établissements sous contrôle étranger et ceux sous contrôle canadien affichent des taux de survie similaires pour la période de 1993 à 1997. Après correction pour tenir compte de la taille et de la productivité de l'établissement, nous constatons que les établissements sous contrôle étranger ont des taux de survie plus faibles. Ce résultat est conforme à celui d'études antérieures (Baldwin et Gu, 2003b, Bernard et Jensen, 2002 et Doms et coll., 1995). Il semble donc que les multinationales sont mieux en mesure de déplacer leurs activités de production d'un emplacement à l'autre au sein de l'entreprise (Rodrik, 1997).

Nous avons examiné également la relation entre le taux de survie d'un établissement et l'*intensité* de l'innovation par opposition à l'*incidence* de l'innovation (pourcentage de ventes de nouveaux produits provenant de l'innovation de produit) de son entreprise mère. Tel qu'indiqué au tableau 7, la part des ventes de nouveaux produits provenant d'innovations de produit n'est pas liée à la survie de l'établissement. Cette variable de ventes saisit seulement l'importance des innovations de produit et, par conséquent, le résultat est conforme à notre observation selon laquelle l'innovation de produit n'est pas associée à des taux de survie plus élevés. Nous en arrivons à la conclusion que la probabilité de survie d'un établissement est plus élevée lorsque son entreprise mère est une entreprise prospère qui innove du point de vue des procédés, mais que la survie n'est liée, ni au fait que le producteur est un innovateur de produits, ni à l'intensité de l'innovation de produit.

Les activités d'innovation d'une entreprise peuvent avoir des effets différents sur la survie des établissements selon que ceux-ci sont grands ou petits, sous contrôle étranger ou sous contrôle canadien, jeunes ou plus anciens et plus ou moins productifs. Pour examiner cette question, nous avons introduit dans notre modèle probit de survie des établissements les termes d'interaction de la variable d'innovation et de la variable indicatrice pour la taille, la propriété, l'âge et la productivité d'un établissement. Les coefficients des termes d'interaction ne sont pas

27 La différence entre les coefficients des innovations de produit et de procédé est statistiquement significative au niveau de 5 %.

28 Pour d'autres précisions sur les différences entre les types d'innovations qui ont lieu durant le cycle de vie, consulter Abernathy et Utterback (1978) ainsi que Gort et Klepper (1982).

statistiquement significatifs. Ainsi, l'innovation a des effets similaires sur la survie dans le cas des grands et des petits établissements, des établissements sous contrôle étranger et sous contrôle canadien, des nouveaux établissements et des établissements plus anciens, ainsi que des établissements plus et moins productifs.

4.4 Résultats empiriques pour la croissance de la productivité du travail

Les résultats pour la croissance de la productivité du travail pour les établissements dont les entreprises mères ont lancé des innovations durant la période de 1989 à 1991 et pour ceux dont cela n'a pas été le cas sont présentés au tableau 8. Les établissements innovateurs ont connu une croissance plus rapide de la productivité que les établissements non innovateurs. Les établissements qui ont lancé une innovation importante durant la période de 1989 à 1991 ont affiché de 1993 à 1997 un taux de croissance annuel de la productivité de 2,23 points de pourcentage plus élevé que celui des établissements non innovateurs. Nous avons observé la plus forte disparité de croissance de la productivité dans le cas des établissements dont les innovations constituaient une première mondiale, suivis des établissements dont les innovations ne constituaient pas une première mondiale et des innovateurs de procédés. Toutefois, dans le cas des innovateurs de procédés, la différence est assez faible.

Tableau 7. Résultats du modèle probit de survie sur l'intensité de l'innovation

Variables	(1)	(2)
% de ventes provenant d'innovations		
0 %		
1 à 5 %	-0,031	
	(-0,84)	
6 à 20 %	-0,020	
	(-0,53)	
21 à 100 %	0,044	
	(1,35)	
Nombre d'innovations		
0		
1 à 2		0,039
		(1,03)
3 à 4		0,048
		(1,25)
5 à 6		0,035
		(0,73)
>6		-0,005
		(-0,10)
Logarithme du rapport de vraisemblance	-516,83	-516,76
Nombre d'observations	1 382	1 382

Note : La variable dépendante est une variable binaire indiquant si un établissement a ou n'a pas survécu durant la période de 1993 à 1997. Toutes les régressions comprennent des variables de contrôle pour la productivité de l'établissement, la propriété, la taille et la situation sur le plan des exportations ainsi qu'un ensemble de variables nominales pour 22 industries au niveau d'agrégation à deux chiffres de la CTI. Les effets marginaux sont indiqués. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

Tableau 8. Innovation et croissance de la productivité

	Croissance de la productivité, 1993-1997 (% par année)	Croissance de la productivité, 1989-1993 (% par année)
Incidence de l'innovation		
Pas d'innovation	0,53	-1,24
Innovation	2,76	0,50
Innovation de produit	2,24	0,21
Innovation de procédé	3,05	-0,31
Constitue une première mondiale	4,70	0,37
Ne constitue pas une première mondiale	2,54	-0,20
Intensité de l'innovation		
% de ventes provenant d'innovations		
0 %	1,41	-0,68
1 à 5 %	1,12	-3,85
6 à 20 %	-0,53	-0,33
21 à 100 %	3,18	1,33
Nombre d'innovations		
0	0,94	-0,82
1 à 2	4,39	0,41
3 à 4	2,92	-1,27
5 à 6	3,58	-4,12
>6	-2,72	1,44

Note : Les statistiques d'échantillon pondérées au niveau des établissements sont fournies.

Les données présentées au tableau 8 montrent que l'*intensité* de l'innovation dans le groupe des établissements innovateurs n'est pas liée de façon monotone à la croissance de la productivité. Cet effet s'observe pour les deux mesures de l'*intensité* de l'innovation et tient probablement à ce que la première des deux variables saisit l'innovation de produit tandis que la deuxième saisit l'innovation de produit et de procédé. Comme l'indique l'équation d'incidence, c'est l'innovation de procédé et non l'innovation de produit qui est le plus étroitement liée à la croissance de la productivité. En outre, les réponses aux deux questions utilisées pour mesurer l'intensité ne sont peut-être pas suffisamment précises pour permettre de détecter l'effet que nous examinons. Mesurer le montant précis des ventes d'une grande entreprise qui proviennent de l'innovation de produit est difficile, particulièrement si l'innovation est graduelle et vient s'ajouter à un produit existant (p. ex., une nouvelle puce mémoire intégrée à un ordinateur).

Dans le présent document, nous établissons un lien entre l'innovation durant la période de 1989 à 1991 et la croissance des établissements durant une période subséquente, soit de 1993 à 1997. La plupart des études antérieures établissent un lien entre l'innovation au cours d'une période donnée et la croissance au cours de cette même période. Ces études peuvent introduire de ce fait un problème de simultanéité. Pour illustrer la question, nous avons calculé la croissance de la productivité des établissements innovateurs et non innovateurs durant la période où l'innovation a été lancée, soit de 1989 à 1993[29]. Les résultats présentés au tableau 8 révèlent un écart beaucoup plus petit sur le plan de la croissance de la productivité entre les établissements

29 Les entreprises ont lancé leur innovation durant la période de 1989 à 1991. La période allant de 1989 à 1993 utilisée aux fins du calcul de la croissance des établissements est plus longue et comprend la période d'innovation.

innovateurs et les établissements non innovateurs durant la période où l'innovation a été lancée[30]. L'effet de l'innovation s'observe surtout durant la période qui suit le lancement de l'innovation.

Les résultats de la régression pour la croissance de la productivité qui tiennent compte de l'effet de la sélection de l'échantillon résultant des sorties des établissements sont présentés au tableau 9. Les résultats à la première colonne montrent que l'innovation a un effet positif sur la croissance de la productivité. L'effet est marqué et statistiquement significatif. Les établissements dont l'entreprise mère a lancé des innovations durant la période de 1989 à 1991 ont affiché durant la période de 1993 à 1997 une croissance de leur productivité de 3,5 points de pourcentage supérieure à celle des établissements dont l'entreprise mère n'a pas lancé d'innovation durant la période en question.

Les résultats présentés à la deuxième colonne montrent que l'innovation de produit et l'innovation de procédé ont des effets différents sur la croissance de la productivité, bien qu'il y ait un certain chevauchement entre les deux catégories. Comme dans le cas de l'équation de survie, l'effet significatif de l'innovation sur la croissance de la productivité observé à la première colonne est attribuable à l'innovation de procédé. L'innovation de procédé est un déterminant puissant et significatif de la croissance de la productivité. En revanche, l'innovation de produit n'est pas liée à la croissance de la productivité. Nos résultats montrent que les innovateurs de procédés ont connu une croissance de leur productivité de 3,6 points de pourcentage supérieure à celle des établissements qui n'ont pas innové du point de vue des procédés. Notre résultat quant à l'effet différentiel de l'innovation de procédé et de l'innovation de produit pour le Canada est conforme aux résultats de Criscuolo et Haskel (2003) pour le R.-U. et à ceux de Leiponen (2002) pour la Finlande. Dans l'une et l'autre étude, les auteurs concluent à l'existence d'un lien entre l'innovation de procédé et la croissance de la productivité. Les résultats des deux études concernant l'innovation de produit, cependant, diffèrent. Criscuolo et Haskel (2003) constatent que l'innovation de produit n'est pas liée à la croissance de la productivité pour le R.-U., tandis que Leiponen (2002) constate qu'elle est associée négativement à la croissance de la productivité pour la Finlande. Griliches (1998, chapitre 6) constate qu'une augmentation de la part de R-D au niveau des produits de l'investissement total en R-D est associée à un taux plus faible de croissance de la productivité, résultat qui concorde avec nos données sur l'innovation de produit. Il attribue cette corrélation négative à deux facteurs. Premièrement, les nouveaux produits ont tendance à perturber les procédés de production établis, ce qui a souvent un effet négatif sur la croissance de la productivité. Deuxièmement, lorsqu'il importe de lancer de nouveaux produits pour soutenir la concurrence, l'entreprise peut adopter des procédés techniques relativement souples, ce qui peut entraîner un certain sacrifice sur le plan de la productivité dans l'intérêt d'une plus grande souplesse.

Il convient de souligner que notre analyse porte sur les liens entre le rendement des différents établissements et le rendement global sur le plan de l'innovation de leur entreprise mère. Comme les activités d'innovation de l'entreprise dans son ensemble ne profitent pas toujours à tous les établissements d'une entreprise, nous mettons à l'essai une variable d'innovation plus spécifique à l'établissement. Les établissements qui adoptaient de nouvelles technologies de pointe (par ex., les robots) ont déclaré le faire de concurremment avec des innovations de produits ou de procédés. En nous fondant sur cette information, nous avons défini deux nouvelles variables

30 Nos régressions montrent également que l'écart n'est pas statistiquement significatif.

binaires, l'une pour l'innovation de procédé associée aux nouvelles technologies et l'autre pour l'innovation de produit associée aux nouvelles technologies adoptées au niveau de l'établissement, et nous avons mis en interaction la variable binaire des produits de l'établissement avec la variable binaire des produits de l'entreprise, et la variable binaire des procédés de l'établissement avec la variable binaire des procédés de l'entreprise. Le coefficient de chaque terme d'interaction est positif, ce qui laisse supposer que les nouvelles technologies (un type d'innovation de procédé), lorsqu'elles sont combinées au lancement soit de nouveaux produits, soit de nouveaux procédés, sont associées positivement à la croissance de la productivité.

Lorsque nous répartissons les innovations selon qu'elles constituent ou non une première mondiale, nous constatons que les deux types d'innovations sont associés à la croissance de la productivité. Toutefois, les innovations qui constituent une première mondiale ont un effet beaucoup plus marqué sur la croissance de la productivité (colonne 3). Les innovations qui constituent une première mondiale sont à l'origine d'une augmentation de 4,2 points de pourcentage de la croissance de la productivité, tandis que celles qui ne constituent pas une première mondiale sont associées à une augmentation de 3,5 points de pourcentage.

Les coefficients des mesures de la compétence ne sont pas statistiquement significatifs au niveau de 5 % et leurs valeurs ne sont donc pas indiquées. La compétence d'une entreprise sur le plan du développement technologique joue un rôle important en ce qui a trait à l'innovation, mais elle n'a pas d'effet additionnel sur la croissance de la productivité[31].

Nos résultats indiquent une importante régression vers la moyenne de la productivité. Les entreprises dont la productivité est élevée au début d'une période ont tendance à voir leur productivité diminuer pour se rapprocher de la moyenne durant les périodes subséquentes. Ce phénomène tient à la difficulté pour un établissement de maintenir son rôle de chef de file dans un environnement concurrentiel. Nos résultats confirment les effets de la régression vers la moyenne signalée précédemment (Baldwin et Sabourin, 2001; Baldwin, Sabourin et Smith, 2004). Il est utile de souligner que l'inclusion de cette variable augmente à la fois la grandeur et la signification de l'effet de l'innovation. Les établissements les plus productifs sont généralement ceux qui innovent le plus. Cependant, les établissements plus productifs ont également tendance à régresser vers la moyenne. C'est l'innovation qui freine l'inexorable tendance vers le déclin de l'entreprise au sommet et, lorsqu'on fait abstraction de ce processus, l'innovation semble avoir moins d'impact. Il convient de souligner également que la croissance de la productivité est plus élevée chez les établissements sous contrôle étranger que chez ceux sous contrôle canadien seulement après correction pour tenir compte de l'effet de la régression vers la moyenne.

31 Les résultats présentés au tableau 9 montrent également que les grandes entreprises connaissent une croissance de la productivité plus rapide que les petites entreprises. On observe une croissance de la productivité similaire pour les entreprises sous contrôle canadien et celles sous contrôle étranger, pour les établissements plus anciens par rapport aux nouveaux établissements et pour les établissements exportateurs par rapport aux établissements non exportateurs.

Tableau 9. Effets de l'incidence de l'innovation sur la croissance de la productivité

Variables	(1)	(2)	(3)
Innovation	0,035*		
	(3,52)		
Innovation de produit		0,000	
		(0,02)	
Innovation de procédé		0,036*	
		(2,81)	
Innovation constituant une première mondiale			0,042*
			(2,42)
Innovation ne constituant pas une première mondiale			0,035*
			(3,26)
Logarithme de la productivité du travail en 1993	-0,122*	-0,123*	-0,122*
	(-13,01)	(-13,04)	(-12,97)
Établissements sous contrôle étranger	0,060*	0,061*	0,061*
	(4,92)	(4,91)	(4,93)
Grands établissements (>=100 travailleurs)	0,047*	0,048*	0,048*
	(4,99)	(4,98)	(5,05)
Établissements plus anciens (entrés avant 1983)	0,010	0,010	0,010
	(1,13)	(1,04)	(1,14)
Exportateurs	0,009	0,009	0,009
	(0,81)	(0,83)	(0,82)
Rapport de Mills	0,006	0,003	0,006
	(0,43)	(0,25)	(0,45)
Logarithme du rapport de vraisemblance	1 418,04	1 446,08	1 423,49
Nombre d'observations	1 251	1 251	1 252

Note : La variable dépendante est la croissance annuelle de la productivité d'un établissement durant la période de 1993 à 1997. Toutes les régressions comprennent un ensemble de variables nominales pour 22 industries au niveau d'agrégation à deux chiffres. Les effets marginaux sont indiqués. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

Les résultats de la régression sur l'intensité de l'innovation et la croissance de la productivité présentés au tableau 10 confirment ceux déjà présentés au tableau 8. L'intensité de l'innovation des entreprises innovatrices n'est pas liée à la croissance de la productivité de leurs établissements.

La plupart des études antérieures sur l'innovation et la croissance de la productivité utilisent un échantillon d'établissements qui restent sur le marché. Comme ces établissements innovent plus que ceux qui sortent, l'effet de l'innovation sur la croissance des établissements est biaisé par défaut lorsqu'il n'est pas tenu compte de la sélection de l'échantillon. Pour examiner la taille du biais de sélection de l'échantillon résultant des sorties d'établissements, nous avons repris la régression de croissance de la productivité en utilisant un échantillon d'établissements qui sont restés sur le marché durant la période de 1993 à 1997 sans utiliser la procédure de correction pour la sélection de l'échantillon et nous présentons les résultats au tableau A2 en annexe. Ces résultats montrent que l'effet de l'innovation sur la croissance de la productivité est sous-estimé mais reste positif lorsque nous n'apportons pas de correction pour la sélection de l'échantillon. L'effet estimé de l'innovation sur la croissance de la productivité est plus faible.

Tableau 10. Effets de l'intensité de l'innovation sur la croissance de la productivité (après correction pour tenir compte de l'effet de la régression vers la moyenne)

Variables	(1)	(2)
% de ventes provenant d'innovations		
0 %		
1 à 5 %	-0.012	
	(-0.78)	
6 à 20 %	-0.018	
	(-1.16)	
21 à 100 %	0.024	
	(1.45)	
Nombre d'innovations		
0		
1 à 2		0.040*
		(2.57)
3 à 4		0.031
		(1.92)
5 à 6		0.040
		(1.76)
>6		-0.007
		(-0.24)
Ratio de Mills	0.008	0.005
	(0.61)	(0.45)
Logarithme du rapport de vraisemblance	1 390.17	1 420.22
Nombre d'observations	1 251	1 251

Note : La variable dépendante est la croissance annuelle de la productivité d'un établissement durant la période de 1993 à 1997. Toutes les régressions comprennent des variables de contrôle pour la régression vers la moyenne, des variables relatives à la compétence de l'entreprise, la propriété de l'établissement, la taille de l'établissement, l'âge de l'établissement et la situation de l'établissement du point de vue des exportations ainsi qu'un ensemble de variables nominales pour 22 industries au niveau d'agrégation à deux chiffres de la CTI. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

Une autre faiblesse de nombreuses études antérieures tient à la période sur laquelle elles portent. En raison de contraintes sur le plan des données, ces études établissent un lien entre l'innovation durant une période donnée et la croissance des établissements durant cette même période, ce qui a pour effet d'introduire un problème de simultanéité. Pour examiner l'importance éventuelle de cette question, nous reprenons notre régression en utilisant la croissance de la productivité durant la période où l'innovation a été lancée. Dans cette variante, l'innovation n'est pas associée à la croissance de la productivité.

4.5 *Résultats empiriques pour la variation des parts de marché*

Les moyennes d'échantillon de la croissance des établissements (variation en pourcentage de la part de marché) selon la situation sur le plan de l'innovation de l'entreprise mère sont présentées au tableau 11. L'innovation n'est pas liée à la croissance de la part de marché sauf dans le cas des innovations qui constituent une première mondiale. Dans ce cas, les établissements innovateurs affichent une augmentation de 0,13 point de pourcentage de la croissance annuelle de leur part de marché, tandis que les autres établissements connaissent une baisse de leur part de marché. Dans le cas de l'innovation de produit, de l'innovation de procédé et des innovations qui ne constituent pas une première mondiale, nous ne constatons que peu de différences sur le plan de la croissance de la part de marché entre les établissements innovateurs et les établissements non innovateurs. En fait, dans le cas de ces types d'innovations, les établissements innovateurs semblent accroître leur part de marché un peu plus lentement.

Tableau 11. Innovation et variation de la part de marché

	Variation de la part de marché, 1993-1997 (points de % par année)	Variation de la part de marché, 1989-1993 (points de % par année)
Incidence de l'innovation		
Pas d'innovation	-0,010	0,043
Innovation	-0,005	0,038
Innovation de produit	-0,007	0,027
Innovation de procédé	-0,005	0,063
Constitue une première mondiale	0,013	0,017
Ne constitue pas une première mondiale	-0,008	0,044
Intensité de l'innovation		
% de ventes provenant d'innovations		
0 %	-0,008	0,045
1 à 5 %	-0,004	0,003
6 à 20 %	-0,024	0,016
21 à 100 %	-0,000	0,079
Nombre d'innovations		
0	-0,009	0,042
1 à 2	0,008	0,018
3 à 4	-0,033	0,021
5 à 6	-0,005	0,106
>6	-0,013	0,038

Note : Les statistiques d'échantillon pondérées au niveau des établissements sont fournies.

Dans notre analyse multivariée, nous modélisons la variation des parts de marché sous forme de fonction de la productivité relative, de la croissance relative de la productivité, des caractéristiques des établissements et des entreprises et de la part de marché durant la période d'ouverture pour expliquer la régression vers la moyenne (tableau 12)[32]. Les résultats confirment le résultat antérieur concernant le lien étroit entre la croissance relative de la productivité d'un établissement et sa part de marché (Baldwin et Sabourin, 2001; Baldwin, Sabourin et Smith, 2004).

Nous constatons également une régression vers la moyenne de la part de marché. Les établissements dont la part de marché est supérieure (inférieure) à la moyenne perdent (augmentent) leur part de marché durant la période étudiée. Les grands établissements voient également leur part de marché diminuer, même lorsque l'effet de la part de marché est inclus dans la régression. Il est intéressant de constater que, lorsqu'on tient compte de ces caractéristiques, l'âge a un effet positif et significatif sur la part de marché.

L'innovation (particulièrement l'innovation de procédé) est liée positivement à la croissance de la productivité, et la croissance de la productivité est liée à la croissance de la part de marché. Cependant, nous n'observons pas d'autres effets statistiquement significatifs de l'innovation sur la croissance de la part de marché. Il est intéressant de souligner que, si nous remplaçons l'innovation par la situation sur le plan de la R-D, nous constatons que la R-D a un effet positif faiblement significatif sur la croissance de la part de marché. La croissance de la part de marché est peut-être davantage liée au type de R-D qui permet d'adapter les produits qu'au type de R-D qui favorise la découverte de nouveaux produits. Or, ce type de R-D peut permettre d'adapter des produits existants plutôt que de lancer de nouveaux produits — c'est là la définition de l'innovation qui est utilisée aux fins de l'enquête.

Nous avons également examiné le lien entre l'intensité de l'innovation et la croissance de la part de marché et constaté que l'intensité de l'innovation n'est pas liée à la croissance de la part de marché dans le cas des établissements innovateurs.

Dans l'analyse ci-dessus, nous avons défini la part de marché comme étant la part revenant à l'établissement des ventes totales de l'industrie à quatre chiffres dont l'établissement fait partie. Lorsque nous mesurons la part de marché sous forme de la part de l'établissement des ventes d'une industrie à deux chiffres, nous obtenons des résultats semblables. Les innovations qui constituent une première mondiale sont associées à la croissance de la part de marché, tandis que les autres types d'innovations ne le sont pas.

32 La part de marché est déterminée relativement à une industrie. Par conséquent, nous n'introduisons pas de variable fictive d'industrie dans la régression de la part de marché. Le coefficient de la variable d'innovation indique la mesure dans laquelle les établissements innovateurs gagnent ou perdent du terrain sur le marché par rapport aux établissements non innovateurs *dans* la même industrie.

Tableau 12. Effets de l'incidence de l'innovation sur la variation de la part de marché (après correction pour tenir compte de l'effet de la régression vers la moyenne)

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)
Innovation	0,012			
	(0,98)			
Innovation de produit		0,010		
		(0,57)		
Innovation de procédé		0,007		
		(0,47)		
Innovation constituant une première mondiale			0,030	
			(1,17)	
Innovation ne constituant pas une première mondiale			0,008	
			(0,61)	
R-D				0,021
				(1,72)
Part de marché en 1993	-0,854*	-0,865*	-0,853*	-0,857*
	(-2,52)	(-2,58)	(-2,51)	(-2,53)
Logarithme de la productivité du travail en 1993	-0,017	-0,016	-0,016	-0,016
	(-1,44)	(-1,40)	(-1,40)	(-1,32)
Croissance relative de la productivité, 1993-1997	0,182*	0,182*	0,183*	0,185*
	(4,49)	(4,46)	(4,52)	(4,55)
Établissements sous contrôle étranger	0,010	0,009	0,010	0,008
	(0,60)	(0,56)	(0,58)	(0,46)
Grands établissements (>=100 travailleurs)	-0,036*	-0,036*	-0,036*	-0,036*
	(-2,26)	(-2,27)	(-2,25)	(-2,27)
Établissements plus anciens (entrés avant 1983)	0,025*	0,025*	0,025*	0,025*
	(2,18)	(2,17)	(2,22)	(2,22)
Exportateurs	0,000	0,000	-0,001	-0,001
	(0,03)	(0,00)	(-0,07)	(-0,11)
Rapport de Mills	-0,067*	-0,062*	-0,067*	-0,065*
	(-2,39)	(-2,14)	(-2,31)	(-2,41)
Logarithme du rapport de vraisemblance	-335,40	-308,72	-331,78	-324,00
Nombre d'observations	1 206	1 206	1 206	1 206

Note : La variable dépendante est la variation annuelle en pourcentage de la part de marché d'un établissement durant la période de 1993 à 1997. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

5. Conclusion

On considère que les enquêtes sur l'innovation servent à deux fins. D'aucuns sont d'avis qu'elles révéleront les clés du succès, expliqueront les facteurs qui font que certaines entreprises réussissent à lancer une innovation tandis que d'autres échouent. Ce groupe d'utilisateurs des enquêtes sur l'innovation, par exemple, cherche souvent une réponse à la question de savoir si la R-D est le seul facteur essentiel du processus d'innovation ou bien si d'autres compétences complémentaires jouent également un rôle crucial.

D'autres ont tendance à souligner que les enquêtes sur l'innovation nous permettent de cerner les tendances sous-jacentes dans la population d'entreprises qui peuvent nous permettre de cerner les changements qui se produisent dans cette population. Ce groupe se penche sur les questions suivantes : L'innovation est-elle plus intensive dans un segment donné de l'économie? Les entreprises appartenant à des intérêts étrangers sont-elles plus susceptibles d'innover que les entreprises appartenant à des intérêts canadiens?

Dans la présente étude, nous nous sommes penchés sur l'une et l'autre question. Dans le premier cas, nous avons constaté qu'il existe effectivement un lien étroit entre le fait de faire de la R-D en permanence et la plupart des types d'innovations, bien que ce lien soit plus important dans le cas des innovations tout à fait nouvelles que de celles qui le sont le moins. Le lieu où l'activité de R-D est menée importe moins, c'est-à-dire que l'existence d'un service de R-D distinct est moins importante que le fait de faire de la R-D en permanence. Toutefois, nous avons constaté également que les compétences technologiques jouent un rôle important dans le processus d'innovation. La productivité dépend de l'efficacité avec laquelle les activités de production de l'entreprise sont menées.

Nous n'avons pas constaté de lien étroit entre d'autres compétences dans les domaines du marketing et des ressources humaines et le succès sur le plan de l'innovation. Il faut mettre ce résultat en contexte. L'échantillon utilisé aux fins de cette enquête provient des grands établissements dans le secteur de la fabrication. Comme nous l'avons montré ailleurs (Baldwin et Gellatly, 2003, ch. 11), la plupart des grandes entreprises, qu'elles innovent ou non, accordent généralement beaucoup d'importance au marketing et aux ressources humaines. Elles se démarquent ainsi des entreprises plus petites qui n'ont pas encore pris de l'expansion. Les différences entre les entreprises innovatrices et non innovatrices dans ces domaines sont plus importantes dans le cas des petites entreprises parce que ces compétences sont d'importants facteurs dans la croissance initiale des petites entreprises. L'absence de différence marquée entre les grandes entreprises innovatrices et les grandes entreprises non innovatrices dans ce domaine ne signifie pas que les stratégies sont peu importantes, mais seulement que, pour le type d'innovation auquel procèdent généralement ces entreprises, il n'est pas essentiel de mettre davantage l'accent sur ces domaines.

Les résultats de notre étude concernant l'incidence de l'innovation apportent des éclaircissements également sur le processus général qui a retenu l'attention de chercheurs comme Nelson et Winter (1982) et Nelson (1987). Premièrement, les antécédents importent, mais d'une façon particulière. Les entreprises qui ont innové dans le passé sont plus susceptibles d'innover à l'avenir. Il importe donc de se doter de la capacité d'innover. Toutefois, il n'y a pas de lien

particulier entre la croissance antérieure et le lancement d'importantes innovations durant la période visée par l'enquête. Cela laisse supposer que l'investissement intentionnel peut avoir des effets futurs mais que les aléas du marché qui déterminent la croissance importent moins que l'élément de hasard dans le processus de découverte.

Les autres caractéristiques des entreprises que notre analyse a révélées comme étant significatives sont la taille de l'entreprise et sa situation sur le plan des exportations. De façon générale, les grandes entreprises faisant partie de notre échantillon sont plus susceptibles d'innover. Nous observons cette tendance dans un échantillon d'entreprises qui sont déjà plus grandes que l'entreprise typique dans le secteur de la fabrication. Cependant, il faut mettre en contexte les répercussions de cette conclusion voulant que les grandes entreprises innovent davantage. Pour comprendre ces répercussions, nous devons passer à la deuxième partie de notre analyse, qui porte sur le lien entre la propension à innover et le rendement de l'entreprise.

Ici, les avantages qui découlent de l'innovation deviennent évidents. L'innovation réduit la probabilité d'échec d'un établissement. En outre, l'innovation accroît la probabilité qu'une entreprise connaîtra une croissance plus rapide de sa productivité que les autres entreprises dans la même industrie. Même si l'innovation n'a pas d'effet direct sur l'évolution des parts de marché, elle augmente la part de marché indirectement par son effet sur la productivité du travail, puisque la part de marché augmente avec la productivité du travail.

Il importe de souligner que l'innovation de procédé plutôt que l'innovation de produit est liée à des taux plus élevés de survie des établissements et de croissance de la productivité. Le résultat selon lequel l'innovation de procédé importe davantage confirme les résultats d'études connexes portant sur l'utilisation de technologies de fabrication de pointe (Baldwin et Diverty, 1995; Baldwin et Sabourin, 2001; Baldwin, Sabourin et Smith, 2004). Ces technologies comprennent les robots, les cellules de fabrication de pointe, la régulation automatisée des procédés et de nombreuses technologies de pointe semblables qui toutes font partie intégrante des nouveaux procédés. D'ailleurs, les répondants à l'enquête ont indiqué que bon nombre de ces technologies de pointe ont été adoptées concurremment avec des innovations de procédé. Ensemble, les résultats de la présente étude et ceux de l'étude sur la technologie soulignent l'importance de l'innovation de procédé pour la croissance de la productivité. Ils montrent également le lien entre l'innovation de procédé et la dynamique du changement qui se produit dans la population d'entreprises. L'innovation de procédé entraîne des hausses de productivité qui à leur tour se traduisent par des élargissements de la part de marché.

L'innovation est souvent désignée comme panacée à la plupart des problèmes économiques du Canada, véritable fontaine de jouvence où un système industriel vieillissant puisera un regain de vitalité[33]. La deuxième partie de notre analyse pourrait servir à déterminer dans quelle mesure cela s'applique au système d'innovation au Canada. Après tout, si nous avions constaté une absence de lien entre l'innovation et le rendement des entreprises, elle aurait peut-être expliqué pourquoi les taux d'innovation ne sont pas plus élevés au Canada. Ou bien, on pourrait prétendre, étant donné le lien étroit entre les taux d'innovation et le rendement des entreprises, que le système d'innovation au Canada fonctionne bien ou même qu'il serait mieux de produire encore

---

33 Consulter Trefler (1999), Porter et Bond (2000).

plus d'innovations puisque cela aurait pour effet d'accroître encore la productivité d'une vaste gamme d'entreprises.

Malgré notre opinion selon laquelle l'innovation est un phénomène intéressant qui a de nombreuses conséquences pour le rendement de l'économie, nous nous sommes empêchés de tirer des conclusions de ce genre dans le présent document puisque nous ne croyons pas que la méthodologie de recherche appuie ces conclusions. Par exemple, nous ne croyons pas que nos résultats sur la différence entre l'effet de l'innovation de procédé et l'effet de l'innovation de produit nous permet de tirer des conclusions fermes au sujet de l'efficacité de l'innovation de procédé et, partant, de l'inefficacité de l'innovation de produit au Canada. Plutôt, il faut mettre en contexte les résultats de nos recherches afin de cerner le rôle de l'innovation dans la tendance plus générale de croissance et de déclin des entreprises.

Les entreprises, les produits et les industries ont des cycles de vie. Leur principal domaine d'activité ainsi que leur succès varient au cours de ce cycle. Au début du cycle de vie, les entrées et les sorties sont nombreuses. Les entreprises ont tendance à se concentrer sur l'élaboration de nouveaux produits. Trouver les caractéristiques de l'ensemble de produits que les consommateurs accepteront ultérieurement comporte des risques. Ce n'est que plus tard, lorsque le jeu des forces sur le marché a entraîné un certain nombre de sorties, que les entreprises prennent de l'expansion, à mesure qu'elles se concentrent davantage sur la réduction des coûts de production afin d'offrir des prix plus concurrentiels dans un marché où les différences entre les produits tiennent moins à leurs caractéristiques uniques qu'à leur prix.

Au début du cycle de vie, on ne s'attend pas à ce que l'innovation soit étroitement liée à l'accroissement de la productivité. D'ailleurs, pour une entreprise à ses débuts, les gains de productivité peuvent être peu importants puisqu'elle a déjà fort à faire pour répondre à une demande qui augmente rapidement lorsque les gammes de produits retiennent soudainement l'intérêt des consommateurs. À cette étape, la production ressemble souvent à un système de production artisanale. D'ailleurs, dans Baldwin et Dhaliwal (2001), nous signalons que, pour les entreprises, l'augmentation de la main-d'œuvre souvent ne s'accompagne pas d'un accroissement de la productivité et que ce sont les établissements plus grands dont l'effectif est à la baisse qui affichent les gains de productivité les plus importants. Par conséquent, nous ne sommes pas étonnés de constater dans la présente étude que l'innovation de procédé a une incidence sur la croissance de la productivité tandis que l'innovation de produit a un effet moindre. La plupart des établissements qui font partie de l'échantillon appartiennent à de grandes entreprises et sont donc plus susceptibles de faire le type d'innovation (axée sur les procédés) qui entraîne une amélioration de la productivité. Par ailleurs, les entreprises qui font de l'innovation axée sur les produits sont plus susceptibles d'être au début de leur cycle de vie, c'est-à-dire à une étape où la croissance de la productivité n'est pas élevée.

Il importe également d'interpréter certains de nos résultats dans un contexte plus large. Comme d'autres chercheurs, nous constatons que la taille de l'entreprise est liée à la croissance de la productivité. Dans le présent document comme dans d'autres (Baldwin et Hanel, 2003, ch. 7), nous avertissons le lecteur qu'il n'y a pas lieu de conclure que les petites entreprises n'innovent pas. Les petites entreprises en sont à une étape différente de leur cycle de vie que les grandes entreprises. Les grands producteurs sont sur le point de connaître un déclin inexorable. Pour

l'éviter, les grandes entreprises mènent certaines activités de façon plus intensive. Par exemple, elles sont plus susceptibles de fusionner. Elles entrent dans une nouvelle industrie relativement plus souvent par fusion que par entrée d'une nouvelle entreprise (Baldwin, 1995). Nos résultats montrent également qu'elles sont plus susceptibles d'indiquer avoir lancé une innovation, le plus souvent une innovation de procédé. Les grandes entreprises sont plus susceptibles de se trouver à l'étape du cycle de vie où l'innovation de procédé importe tant pour leur survie que pour leur maintien. L'effet de l'innovation sur la survie est également élevé dans le cas des grands établissements. Bien que la plupart des sorties du marché soient celles de petits établissements, l'absence d'innovation aboutit à la fermeture même d'un grand établissement. Enfin, il convient de souligner que, dans le cas des grands établissements, l'innovation a tendance à contrebalancer la dynamique inexorable du déclin. Les grands établissements ont un taux de productivité plus élevé et les établissements dont la productivité est plus élevée ont tendance à connaître une baisse de productivité. L'innovation de procédé peut réduire l'ampleur de cette baisse.

Les mêmes forces jouent pour ce qui est de la variation des parts de marché. Là aussi, il est probable que les grands établissements voient leur part de marché diminuer en raison de la concurrence. Là aussi, les innovations, par l'entremise de l'accroissement de la productivité, servent à atténuer la tendance à perdre du terrain sur le marché. Toutefois, cette tendance est plus marquée dans le cas des grandes entreprises que des petites entreprises. Ainsi, nous constatons que l'innovation de procédé est plus efficace que l'innovation de produit dans la population sur laquelle porte la présente étude, probablement parce qu'il s'agit de grands établissements.

Selon certaines indications, l'innovation de produit vise autre chose qu'un accroissement de la productivité. L'incidence de l'innovation de produit est plus élevée chez les établissements qui sont des exportateurs, ce qui donne à penser qu'au début des années 90 l'innovation de produit était particulièrement importante sur les marchés d'exportation. En outre, nous avons constaté que la R-D, contrairement au lancement d'une innovation de produit, est faiblement associée aux élargissements de la part de marché. Visiblement, toutefois, il nous reste encore du travail à faire avant de pouvoir mieux comprendre la dynamique du processus d'innovation de produit.

Annexe

Tableau A1. Modèle probit de l'incidence de l'innovation excluant la croissance antérieure comme variable indépendante

	Innovation	Innovation de produit	Innovation de procédé	Innovation qui constitue une première mondiale	Innovation qui ne constitue pas une première mondiale
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Facteur R-D					
Fait de la R-D	0,143*	0,135*	0,147*	0,057*	0,041
	(3,20)	(3,29)	(3,52)	(4,32)	(1,01)
Service de R-D	0,035	0,093*	-0,023	0,005	0,006
	(0,74)	(2,13)	(-0,54)	(0,50)	(0,14)
Compétences					
Marketing	0,025	0,015	0,040*	0,006	0,007
	(1,20)	(0,81)	(2,04)	(1,20)	(0,40)
Technologie	0,063*	0,048*	0,052*	0,005	0,046*
	(2,66)	(2,16)	(2,36)	(0,88)	(2,15)
Production	-0,030	-0,026	-0,003	-0,009	0,002
	(-1,17)	(-1,10)	(-0,14)	(-1,65)	(0,09)
Ressources humaines	0,024	0,013	0,003	-0,003	0,034
	(1,14)	(0,63)	(0,15)	(-0,45)	(1,80)
Innovation antérieure					
Utilisation de brevets ou de secrets industriels	0,219*	0,222*	0,175*	0,023*	0,159*
	(5,73)	(6,29)	(4,85)	(2,36)	(4,54)
Caractéristiques des entreprises					
Établissements sous contrôle étranger	-0,012	-0,010	-0,027	0,006	-0,031
	(-0,30)	(-0,28)	(-0,72)	(0,59)	(-0,84)
Grandes entreprises (plus de 500 travailleurs)	0,089*	0,053	0,132*	0,030*	0,025*
	(2,15)	(1,40)	(3,46)	(2,66)	(0,68)
Entreprises plus anciennes (entrées avant 1983)	0,015	0,030	0,021	-0,007	0,021
	(0,43)	(0,95)	(0,65)	(-0,81)	(0,70)
Exportateurs	0,100*	0,088*	0,067*	0,012	0,051
	(2,84)	(2,71)	(2,03)	(1,28)	(1,61)
Logarithme du rapport de vraisemblance	-686,64	-617,32	-660,87	-231,37	-687,15
Nombre d'observations	1 280	1 280	1 280	1 205	1 280

Note : Toutes les régressions comprennent un ensemble de variables nominales pour 22 industries au niveau d'agrégation à deux chiffres. Les effets marginaux sont indiqués. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

Tableau A2. Effets de l'incidence de l'innovation sur la croissance de la productivité (sans correction pour tenir compte de la sélection de l'échantillon résultant des sorties d'établissements)

Variables	(1)	(2)	(3)
Innovation	0,021		
	(1,74)		
Innovation de produit		-0,012	
		(-0,81)	
Innovation de procédé		0,029*	
		(2,08)	
Innovation qui constitue une première mondiale			0,034
			(1,68)
Innovation qui ne constitue pas une première mondiale			0,022
			(1,71)
R au carré	0,04	0,04	0,04
Nombre d'observations	1 093	1 093	1 093

Note : La variable dépendante est une variable binaire indiquant si un établissement a ou n'a pas survécu durant la période de 1993 à 1997. Toutes les régressions comprennent un ensemble de variables nominales pour 22 industries au niveau d'agrégation à deux chiffres. Les effets marginaux sont indiqués. Les statistiques t robustes figurent entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de 5 %.

Bibliographie

Abbott III, T.A. 1992. "Price Dispersion in the U.S. Manufacturing: Implications for the Aggregation of Products and Firms." The U.S. Census Bureau, Center for Economic Studies Working Paper 92-3.

Abernathy, W.J. et J.M. Utterbach. 1978. "Patterns of Industrial Innovation." *Technology Review,* 80(7): 41-47.

Äkerblom, M., M. Virtaharju et A. Leppäahti. 1996. "A Comparison of R&D Surveys, Innovation Surveys and Patent Statistics based on Finnish Data." Dans *Innovation, Patents and Technological Strategies*. Paris: OECD, pp. 57-70.

Bahk, B.H. et M. Gort. 1993. "Decomposing Learning by Doing in New Plants." *Journal of Political Economy,* 101(4): 561-583.

Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial Competition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Baldwin, J.R. 1996. "Innovation: The Key to Success in Small Firms." Dans *Evolutionary Economics and the New International Political Economy.* J. de la Mothe et G. Paquette (dir.). Londres : Pinter.

Baldwin, J.R., W. Chandler, C. Le et T. Papailiadis. 1994. *Stratégies de réussite : profil des petites et des moyennes entreprises en croissance au Canada.* » N° 61-523-RPF au catalogue. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et N. Dhaliwal. 2001. «Hétérogénéité de la croissance de la productivité du travail dans le secteur de la fabrication : comparaisons entre les établissements sous contrôle canadien et étranger. » Chapitre 5 dans *Croisssance de la productivité au Canada 2001*. N° 15-204-XPF au catalogue. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et B. Diverty. 1995. *Utilisation des technologies de pointe dans les établissements de fabrication.* Série de documents de recherche sur les études analytiques 11F0019MIF1995085. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R., B. Diverty et D. Sabourin. 1995. «Utilisation des technologies et transformation industrielle : perspectives empiriques.» Dans *Technology, Information, and Public Policy*, T. Courchesne (dir.), John Deutsch Institute for the Study of Economic Policy. Kingston, Ontario: Queens University. Consultez aussi la Série de documents de recherche sur les études analytiques 11F0019MIE1995075. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et G. Gellatly. 2003. *Innovation Strategies and Performance in Small Firms.* Northampton, MA: Edward Elgar Publishing.

Baldwin, J.R. et W. Gu. 2003a. *Roulement des usines et croissance de la productivité dans le secteur canadien de la fabrication.* Série de documents de recherche sur les études analytiques 11F0019MIF2003193. Direction des études analytiques. Ottawa : Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et W. Gu. 2003b. "Export-market Participation and Productivity Performance in Canadian Manufacturing." *Canadian Journal of Economics,* 36(3): 634-657.

Baldwin, J.R. et P. Hanel. 2003. *Knowledge Creation and Innovation in a Small Open Economy.* Cambridge: Cambridge University Press.

Baldwin, J.R., P. Hanel et D. Sabourin. 2000. "Determinants of Innovative Activity in Canadian Manufacturing Firms." Dans *Innovation and Firm Performance.* A. Kleinknecht et P. Mohnen (dir.). Houndsmith, Basingstroke, Londres: Palgrave, p. 86-111.

Baldwin, J.R. et J. Johnson. 1998. "Innovator Typologies, Related Competencies and Performance." Dans *Microfoundations of Economic Growth.* G. Eliasson et C. Green (dir.). Ann Arbor: University of Michigan, p. 227-253.

Baldwin, J.R. et J. Johnson. 1999. "Innovation and Entry." Dans *Are Small Firms Important? Their Role and Impact.* Z. Acs (dir.). Boston: Kluwer Academic Publishers.

Baldwin, J.R. et D. Sabourin. 2001. "Advanced Technology Use and Firm Performance in Canadian manufacturing in the 1990s." *Industrial and Corporate Change*, 11(4): 761-789.

Baldwin, J.R., D. Sabourin et D. Smith. 2004. "Impact of Advanced Technology Use on Firm Performance in the Canadian Food Processing Sector." *The Economic Impact of ICT.* Paris : OCDE.

Bernard, A.B. et J.B. Jensen. 2002. "The Deaths of Manufacturing Plants." Document de travail NBER N° 9026.

Cohen, W.M. et S. Klepper. 1996. "Firm size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D." *Review of Economics and Statistics*, 78(2): 232-243.

Cosh, A., A. Hughes et E. Wood. 1999. "Innovation in UK SMES: Causes and Consequences for Firm Failure and Acquisition." Dans Z.J. Acs, B. Carlsson et C. Karlsson (dir.) *Entrepreneurship, Small and Medium-Sized Enterprises and the Macro Economy.* Cambridge: Cambridge University Press.

Criscuolo, C. et J. Haskel. 2003. "Innovations and Productivity Growth in the UK: Evidence from CIS2 and CIS3." Document de discussion, Centre for Research into Business Activity, Office for National Statistics, UK.

Crépon, B., E. Duguet et J. Mairesse. 1998. "Research, Innovation and Productivity, An Econometric Analysis at Firm Level." *The Economics of Innovation and New Technology*, 7(2): 115-158.

Dennison, E. 1962. *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us.* New York: Committee for Economic Development.

Dixit, A.K. et J.E. Stiglitz. 1977. "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity." *American Economic Review*, 67(3): 297-308.

Doms, M., T. Dunne et M.J. Roberts. 1995. "The Role of Technology Use in the Survival and Growth of Manufacturing Plants." *International Journal of Industrial Organization*, 13(4): 523-542.

Dosi, G. 1988. "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation." *Journal of Economic Literature*, 26(3): 1120-1171.

Ericson, R. et A. Pakes. 1995. "Markov-Perfect Industry Dynamics: A Framework for Empirical Work." *Review of Economic Studies*, 62(1): 53-82.

Foster, L., J. Haltiwanger et C. Syverson. 2003. "Reallocation, Firm Turnover, and Efficiency: Selection on Productivity and Profitability." Document présenté à la conférence sur *Comparative Analysis of Enterprise Data.* Londres : Angleterre.

Gort, M. et S. Klepper. 1982. "Time Paths in the Diffusion of Product Innovations." *Economic Journal,* 92(367): 630-653.

Griliches, Z. 1998. *R&D and Productivity: The Econometric Evidence.* Chicago: The University of Chicago Press.

Jorgenson, D. 1990. "Productivity and Economic Growth." Dans *Fifty Years of Economic Measurement.* E. Berndt et J. Triplett (dir.). Studies in Income and Wealth, Vol. 54. Chicago: The University of Chicago Press.

Hadi, A.S. 1992. "Identifying Multiple Outliers in Multivariate Data." *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, 54(3): 761-771.

Hadi, A.S. 1994. "A Modification of a Method for the Detection of Outliers in Multivariate Sample." *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, 56(2): 393-396.

Hall, B. 1987. "The Relationship Between Firm Size and Firm Growth in the U.S. Manufacturing Sector." *Journal of Industrial Economics*, 35(4): 583-606.

Hulten, C.R. 2001. "Total Factor Productivity: A Short Biography." Dans *New Developments in Productivity Analysis.* C.H. Hulten, E.R.Dean, M.J. Harper et J. Triplett (dir.). Studies in Income and Wealth, Vol. 63. Chicago: The University of Chicago Press.

Klette, T.J. 1996. "R&D, Scope Economies and Plant Performance." *The Rand Journal of Economics*, 27(3): 502-522.

Leiponen, A. 2000. "Competencies, Innovation and Profitability of Firms." *Economics of Innovation and New Technology*, 9(1): 1-24.

Lööf H. et A. Heshmati. 2001. "On the Relationship between Innovation and Performance: A Sensitivity Analysis." SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance, No. 446.

Melitz, M.J. 2003. "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity." *Econometrica*, 71(6): 1695-1725.

Nelson, R.R. 1987. *Understanding Technical Changes as an Evolutionary Process*. Amsterdam: Hollande du Nord.

Nelson, R.R. et S.G. Winter. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge Mass.: Harvard University Press.

Nickell, S., D. Nicolitsas et M. Patterson. 2001. "Does Doing Badly Encourage Management Innovation?" *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63(1): 5-28.

Porter, M.E. et G.C. Bond. 2000. "Innovative Capacity and Prosperity: The Next Competitiveness Challenge." *The Global Competitiveness Report, 1999*. New York: Oxford University Press.

Rodrik, D. 1997. *Has Globalization Gone Too Far?* Washington, D.C.: Institute for International Economics.

Sutton, J. 1991. *Sunk Costs and Market Structure: Price Competition Advertising and the Evolution of Concentration.* Cambridge Mass.: MIT Press.

Trefler, D. 1999. "Does Canada Need A Productivity Budget?" IRPP *Policy Options*. July/August: 66-71.

van Leeuwen, G. 2002. "Linking Innovation to Productivity Growth Using Two Waves of the Community Innovation Survey (CIS)." STI Working Paper 2002/8. Paris: OECD.

ANALYSE ÉCONOMIQUE
DOCUMENTS DE RECHERCHE

No.001 Une comparaison de la croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'âge de l'information 1981-2000 : L'importance de l'investissement dans les technologies de l'information et des communications, ***Philip Armstrong, Tarek M. Harchaoui, Chris Jackson et Faouzi Tarkhani (1 mars 2002)***

No.002 Parité de pouvoir d'achat : Le cas du Canada et des États-Unis, ***Beiling Yan (mai 2002)***

No.003 L'importance accrue des producteurs plus petits dans le secteur de la fabrication : Comparison Canada/Etats-Unis, ***John Baldwin, Ron S. Jarmin et Jianmin Tang (mai 2002)***

No.004 Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – 1999 : La livraison des biens et des services sur les marchés internationaux, ***Colleen Cardillo (avril 2002)***

No.005 Volatilité de l'emploi au niveau régional dans le secteur canadien de la fabrication : Les effets de la spécialisation et du commerce, ***John Baldwin, W.Mark Brown (11 avril 2003)***

No.006 Antécédents de croissance, degré de concentration des connaissances et structure financière des petites entreprises, ***Guy Gellatly, S.Thornhill, A.Riding (06 août 2003)***

No.007 Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre conventionnel d'estimation de la productivité, ***Tarek M. Harchaoui, Dmitry Kabrelyan, Rob Smith (le 1 novembre 2002)***

No.008 Vaincre les distances, vaincre les frontières : comparaison des échanges régionaux en Amérique du Nord, ***W.Mark Brown (16 avril 2003)***

No.009 L'impact des émissions de gaz à effet de serre sur la croissance de la productivité au Canada, 1981-1996 : une approche expérimentale, ***Tarek M. Harchaoui et Pierre Lasserre (le 1 novembre 2002)***

No.010 Une approche frontière de la productivité multifactorielle au Canada et aux Etats-Unis, ***Kais Dachraoui, Tarek M. Harchaoui (le 3 avril 2003)***

No.011 Participation aux marchés d'exportation et productivité du secteur canadien de la fabrication, ***John R.Baldwin, Wulong Gu (le 13 août)***

No.012 Effet de l'utilisation des technologies de pointe sur le rendement des entreprises du secteur canadien de la transformation des aliments, ***John R.Baldwin, David Sabourin et David Smith (le 3 juin 2003)***

No.013 Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – Opération canadiennes à l'étranger 1999 à 2001, ***Division de la balance des paiements, par Michael Marth (mai 2003)***

No.014 Effect de la réduction des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication, ***Wulong Gu, G.Sawchuk, L.Whewell (le 19 août)***

No.015 Les sources de la croissance des émissions de CO2 du secteur canadien des entreprises, 1990 à 1996, ***par Kaïs Dachraoui, Gerry Gravel, Tarek M. Harchaoui et Joe St. Lawrence (septembre 2003)***

No.016 Répercussions du travail autonome sur la croissance de la productivité du travail: Comparison Canada-États-Unis, ***John R. Baldwin, James Chowhan (le 21 août 2003)***

No.017 Le capital public et sa contribution à la productivité du secteur des entreprises du Canada, ***Tarek M. Harchaoui et Faouzi Tarkhani (le 12 novembre 2003)***

No.018 Prospérité et productivité : Une comparaison Canada-Australie, ***Tarek M. Harchaoui, Jimmy Jean et Faouzi Tarkhani (le 09 décembre 2003)***

No.019 Exode, rationalisation ou concentration? Analyse des sièges sociaux au Canada, 1999 à 2002, ***John Baldwin, Desmond Beckstead et Mark Brown (le 08 décembre 2003)***

No.020 Effet de l'évolution de l'utilisation des technologies sur le rendement des établissements dans le secteur de la fabrication au Canada, ***John Baldwin et David Sabourin (27 juillet 2004)***

No.021 Concurrence industrielle, évolution des parts de marché et croissance de la productivité, ***John Baldwin et Wulong Gu (22 juillet 2004)***

No.022 Innovation, survie et rendement des établissements canadiens de fabrication, ***John Baldwin et Wulong Gu (Septembre 2004)***

